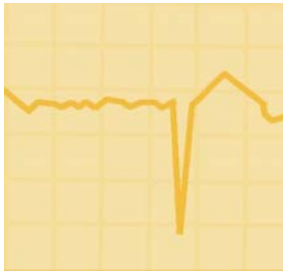


Externe Qualitätssicherung in der stationären Versorgung



Koronarangiographie und Perkutane Koronarintervention (PCI) (Modul 21/3)

Jahresauswertung
2011

QUALITÄTSINDIKATOREN

GQH

©
Geschäftsstelle
Qualitätssicherung
Hessen

Frankfurter Straße 10-14
65760 Eschborn

Hessen gesamt

Übersichtstabelle:

Hessen gesamt

Kennzahl-ID/ Details auf Seite	Indikatoren zur Indikationsstellung	Referenzwerte	Ergebnis 2011 Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner	Ergebnis 2010 Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner
399 Seite 4	Ischämiezeichen als Indikation zur Koronarangiographie	Ziel: n.d. Auffälligkeit: < 80 % Ø in Hessen: 89,7 %	89,7 % [89,3 ; 90] 25491 / 28422 Fällen	90,7 % [90,3 ; 91] 25395 / 28007 Fällen
2061 Seite 5	Empfehlung zur invasiven Therapie nach Koronarangiographie	Ziel: 22,3 - 55,9% Ø in Hessen: 43,4 %	43,4 % [42,9 ; 44] 13542 / 31196 Fällen	43,1 % [42,5 ; 43,6] 13149 / 30523 Fällen
2062 Seite 6	PCI trotz fehlender klinischer und/oder nichtinvasiver Ischämiezeichen	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 10 % Ø in Hessen: 3,5 %	3,5 % [3,1 ; 3,8] 397 / 11439 Fällen	3,6 % [3,3 ; 4] 407 / 11193 Fällen

Indikatoren zu Prozessen

he21004 Seite 7	Isolierte Koronarangiographien mit Durchleuchtungsdauer über 5 min	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 34,1 % Ø in Hessen: 24,5 %	24,5 % [24 ; 24,9] 7787 / 31843 Fällen	24,8 % [24,3 ; 25,3] 7675 / 30930 Fällen
he21005 Seite 8	PCI mit Durchleuchtungsdauer über 12 min	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 48 % Ø in Hessen: 32,3 %	32,3 % [31,7 ; 32,9] 7527 / 23329 Fällen	31,5 % [30,9 ; 32,1] 7156 / 22739 Fällen
he21006 Seite 9	Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge über 150ml	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 9,2 % Ø in Hessen: 4,7 %	4,7 % [4,4 ; 4,9] 1482 / 31843 Fällen	4,4 % [4,1 ; 4,6] 1350 / 30930 Fällen
he21007 Seite 10	PCI mit Kontrastmittelmenge über 250ml	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 18,9 % Ø in Hessen: 10,3 %	10,3 % [9,9 ; 10,7] 2409 / 23329 Fällen	9,1 % [8,7 ; 9,4] 2061 / 22739 Fällen
12774 Seite 11	Isolierte Koronarangiographien mit Flächendosisprodukt über 3.500 cGy*cm ²	Ziel: <= 25 % Auffälligkeit: > 50 % Ø in Hessen: 15,2 %	15,2 % [14,8 ; 15,6] 4820 / 31759 Fällen	17,5 % [17,1 ; 18] 5386 / 30715 Fällen
12775 Seite 12	Isolierte PCI mit Flächendosisprodukt über 6.000 cGy*cm ²	Ziel: <= 25 % Auffälligkeit: > 50 % Ø in Hessen: 19,9 %	19,9 % [18,3 ; 21,6] 463 / 2321 Fällen	31,6 % [29,7 ; 33,6] 697 / 2204 Fällen
50749 Seite 13	Einzeitig-PCI mit Flächendosisprodukt über 8.000 cGy*cm ²	Ziel: <= 25 % Auffälligkeit: > 50 % Ø in Hessen: 15,1 %	15,1 % [14,6 ; 15,6] 3155 / 20926 Fällen	16,2 % [15,7 ; 16,7] 3305 / 20369 Fällen
12773 Seite 14	Fehlende Dokumentation des Flächendosisprodukts	Ziel: <= 1 % Auffälligkeit: > 2,1 % Ø in Hessen: 0,3 %	0,3 % [0,2 ; 0,3] 149 / 55172 Fällen	0,7 % [0,6 ; 0,8] 364 / 53669 Fällen

Indikatoren zu Ergebnissen

2064 Seite 15	Erreichen des Interventionsziels bei allen PCIs	Ziel: n.d. Auffälligkeit: < 85 % Ø in Hessen: 93,8 %	93,8 % [93,5 ; 94,1] 21885 / 23329 Fällen	93,8 % [93,5 ; 94,1] 21324 / 22739 Fällen
2063 Seite 16	Erreichen des Interventionsziels bei PCI mit der Indikation "akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h"	Ziel: n.d. Auffälligkeit: < 85 % Ø in Hessen: 94,4 %	94,4 % [93,7 ; 95,1] 3667 / 3883 Fällen	94,4 % [93,7 ; 95,1] 3666 / 3882 Fällen
414 Seite 17	MACCE bei isolierter Koronarangiographie	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 3,3 % Ø in Hessen: 1,6 %	1,6 % [1,5 ; 1,8] 487 / 30115 Fällen	1,5 % [1,3 ; 1,6] 432 / 29420 Fällen
415 Seite 18	MACCE bei PCI	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 6,1 % Ø in Hessen: 3,1 %	3,1 % [2,9 ; 3,4] 696 / 22207 Fällen	2,9 % [2,6 ; 3,1] 623 / 21843 Fällen
2232 Seite 19	MACCE bei Erst-PCI aufgrund eines ST-Hebungsinfarkts	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 15,6 % Ø in Hessen: 8,7 %	8,7 % [7,9 ; 9,6] 360 / 4127 Fällen	8 % [7,2 ; 8,8] 326 / 4089 Fällen
50829 Seite 20	Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Rate (O / E) an Todesfällen bei isolierter Koronarangiographie	Ziel: <= 1 Auffälligkeit: > 2,59 Ø in Hessen: 1,5 %	1,5 [1,4 ; 1,7] 465 / 30115 Fällen	1,4 [1,3 ; 1,5] 408 / 29420 Fällen
11863 Seite 21	Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Rate (O / E) an Todesfällen bei PCI	Ziel: <= 1 Auffälligkeit: > 2,21 Ø in Hessen: 2,9 %	1,2 [1,1 ; 1,3] 651 / 22207 Fällen	1,1 [1 ; 1,2] 570 / 21843 Fällen
2311 Seite 22	Unvollständige Dokumentation von Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz bei einer Verweildauer von über einem Tag	Ziel: n.d. Auffälligkeit: > 5 % Ø in Hessen: 2,1 %	2,1 % [1,9 ; 2,3] 384 / 18120 Fällen	3,1 % [2,8 ; 3,3] 551 / 17890 Fällen

LESEANLEITUNG

Die Ergebnisse der eigenen Klinik werden dem Gesamtergebnis aller hessischen Kliniken gegenübergestellt.

	Hessen gesamt		eigene Klinik	
	N	%	N	%
Datensätze gesamt	28 422	0,0	0	0,0

Erläuterungen zu den Tabellenspalten der Übersichtstabelle:

Indikatoren zu Prozessen/Ergebnissen

Kennzahl-ID, Seite mit ausführlichen Informationen zum Indikator, QI-Bezeichnung

Referenzbereiche

Fest definierte oder errechnete Referenzbereiche des jeweiligen Indikators.

Zielbereich: anzustrebender Bereich (zum Teil direkt an den Auffälligkeitsbereich angrenzend)

Auffälligkeitsbereich: Bereich rechnerisch auffälliger Ergebnisse

n.d.: keine Referenzbereiche definiert

Ergebnis

Wert der eigenen Klinik im betreffenden Erhebungsjahr für den aufgeführten Qualitätsindikator. Die Werte in eckigen Klammern kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall [95% CI]. Das Konfidenzintervall kennzeichnet den Bereich, in dem der Klinikwert unter Ausschluss zufälliger Faktoren mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt. Die Konfidenzintervalle ermöglichen eine Überprüfung auf statistische Signifikanz. Die Bewertung der Ergebnisse wird farblich veranschaulicht (siehe Erläuterungen auf der folgenden Seite).

n.b.: nicht berechnet, da keine Fälle beim jeweiligen Qualitätsindikator vorhanden

Erläuterungen zu den Referenzbereichen:

Die Referenzbereiche können entweder fest definiert oder aus dem Gesamtdatenbestand errechnet werden. Wurde der Referenzbereich anhand eines Absolutwertes festgelegt, ist in der folgenden Tabelle der Vermerk "fixer Wert" eingetragen. Handelt es sich um einen errechneten Wert, ist der Tabelle zu entnehmen, wie der Qualitätsindikator aus den Gesamtdatenbestand errechnet wurde. In die Berechnung von Perzentil- und Mittelwerten gehen jeweils die Klinikwerte mit N > 19 (Nennerbedingung) ein ("Verteilung der Kliniken in %"). Die Hessenrate (falls verwendet) entspricht dem Prozentwert von "Hessen gesamt".

Qualitätsindikator		Grenze Zielbereich	Grenze Auffälligkeitsbereich	Abbildung auf:
Kennzahl	Kurzbezeichnung			
399	Ischämiezeichen	nicht definiert	fixer Wert	Seite 4
2061	Therapieempfehlung	Korridor	Korridor	Seite 5
2062	PCI ohne Sympt. und klein. Nachweis	nicht definiert	fixer Wert	Seite 6
he21004	DD bei Koro >5min	nicht definiert	90%-Perzentile Hessen	Seite 7
he21005	DD bei PCI >12min	nicht definiert	90%-Perzentile Hessen	Seite 8
he21006	KM bei Koro >150ml	nicht definiert	90%-Perzentile Hessen	Seite 9
he21007	KM bei PCI >250ml	nicht definiert	90%-Perzentile Hessen	Seite 10
12774	FDP bei Koro >3.500cGy*cm2	fixer Wert	fixer Wert	Seite 11
12775	FDP bei isol. PCI >6.000cGy*cm2	fixer Wert	fixer Wert	Seite 12
50749	FDP bei einz. PCI >8.000cGy*cm2	fixer Wert	fixer Wert	Seite 13
12773	keine DOKU des FDP	fixer Wert	90%-Perzentile Bund	Seite 14
2064	Zielerreichung alle PCI	nicht definiert	fixer Wert	Seite 15
2063	Zielerreichung PCI bei STEMI	nicht definiert	fixer Wert	Seite 16
414	MACCE bei Koro	nicht definiert	95%-Perzentile Bund	Seite 17
415	MACCE bei PCI	nicht definiert	95%-Perzentile Bund	Seite 18
2232	MACCE bei Erst-PCI	nicht definiert	95%-Perzentile Bund	Seite 19
50829	O/E Sterblichkeit bei Koro	fixer Wert	95%-Perzentile Bund	Seite 20
11863	O/E Sterblichkeit bei PCI	fixer Wert	95%-Perzentile Bund	Seite 21
2311	Unvollständige Dokumentation	nicht definiert	fixer Wert	Seite 22

Erläuterungen zu den Kennzahlen mit "Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Rate (O/E)":

Ergebnisindikatoren bedürfen häufig einer Risikoadjustierung, um einen fairen Vergleich der Werte zwischen den Krankenhäusern zu gewährleisten. Hierzu werden unterschiedliche Methoden (z.B. Stratifizierung, Standardisierung, Adjustierung) angewandt. Bei einer Risikoadjustierung mit logistischer Regression sollen patientenseitige Faktoren, die einen Einfluss auf das Ergebnis haben und mutmaßlich nicht von den Krankenhäusern beeinflusst werden können, herausgerechnet werden. Dies wird dadurch beschränkt, dass nur diese Faktoren, die auch erfasst werden, miteinbezogen werden können. Der Einfluss eines jeden Faktors wird mit einem entsprechenden Parameter quantifiziert. Dies geschieht auf Bundesebene (AQUA) anhand der Daten aller bundesweit erfassten Patienten. Mit den vorliegenden Parametern kann nun für jeden einzelnen Fall das Risiko errechnet werden, zu welchem ein definiertes Ereignis (z.B. Tod) eintritt.

Mit dem O/E wird damit folgendes ausgedrückt: Verhältnis der beobachteten (=Observed) Rate zu der nach entsprechender Risikoadjustierung zu erwartenden (=Expected) Rate. Liegt die Zahl unter Null, so ist das Ergebnis besser als anhand des Patienteneinflusses zu erwarten war, liegt die Zahl dagegen über 1 so hätte man unter Berücksichtigung des Patienteneinflusses ein besseres Ergebnis erwartet.

Die risikoadjustierte Rate beschreibt die Rate, die erreicht worden wäre, wenn das Krankenhaus bezüglich aller berücksichtigten Risikofaktoren denselben Patientenmix gehabt hätte, der landesweit beobachtet werden konnte. Sie berechnet sich aus der Multiplikation der hessenweit beobachteten Gesamtrate mit dem Verhältnis aus beobachteter zu erwarteter Rate der Klinik.

Erläuterungen zu der farblichen Bewertung der Klinikergebnisse auf Übersichtstabelle:

- Ziel erreicht, Klinikwert erreicht gewünschte Rate
- Klinikwert erreicht Zielvorgabe, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert im Warnbereich zwischen Ziel und Auffälligkeit
- Klinikwert auffällig, jedoch nicht signifikant
- Klinikwert signifikant auffällig
- kein Referenzbereich definiert oder keine Fälle vorhanden
- sentinel event; Einzelfallanalyse empfohlen



Abb. 1

Erläuterungen zu den grafischen Darstellungen der folgenden Seiten:

League-Table (s. auch Abb. 1):

Auf der X-Achse werden die Ergebnisse der Kliniken für den jeweiligen Qualitätsindikator angegeben (i.d.R. in %). Jeder Punkt repräsentiert den Wert einer Klinik. Die vertikalen Linien auf beiden Seiten des Punktes kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall. Hierbei weisen große Intervalle (=lange Linien) auf geringe Fallzahlen hin. Klinikwerte mit Fallzahlen von unter 20 (Nennerbedingung) werden aufgrund der großen Konfidenzintervalle in der Grafik nicht aufgeführt. Der Ziel- und Auffälligkeitsbereich - sofern definiert - wird jeweils durch eine grüne bzw. rote Linie gekennzeichnet. Als Sortierkriterium wird der Grad der Zielerreichung in aufsteigender Form gewählt ("auffällige" Klinikergebnisse sind links angeordnet).

Alle Ergebnisse außerhalb des Referenzbereiches stellen eine rechnerische Auffälligkeit dar. Zeigt das Konfidenzintervall zusätzlich keine Überschneidung mit dem geforderten Bereich, liegt eine statistisch signifikante Auffälligkeit vor.

Unterhalb der Grafik werden ggf. verschiedene Kennwerte der Verteilung der Klinikergebnisse aufgeführt: Minimum (Min), 10. Perzentile (P10), 25. Perzentile (P25), Median, Mittelwert (Mittel), 75. Perzentile (P75), 90. Perzentile (P90) und Maximum (Max).

Box-Whisker-Plot (s. Abb. 2):

Als Box wird das durch die Quartile bestimmte (graue) Rechteck bezeichnet. Sie umfasst 50% der Krankenhäuser. Durch die Länge der Box ist der Interquartilsabstand abzulesen. Dies ist ein Maß der Streuung, welches durch die Differenz des oberen und unteren Quartils bestimmt ist. Als Weiteres ist der Median in der Box eingezeichnet, welcher durch seine Lage innerhalb der Box einen Eindruck von der Schiefe der den Daten zugrunde liegenden Verteilung vermittelt.

Als „Whisker“ werden die vertikalen Linien bezeichnet. In diesem Bericht stellen sie die 2,5% sowie die 97,5%-Perzentile dar. Innerhalb der Whiskergrenzen liegen somit 95% aller Werte.

Insgesamt werden pro Diagramm vier Boxplots präsentiert. Hierzu wurden die Kliniken in vier Fallzahlkategorien eingeteilt. Diese Fallzahlkategorien sowie die Anzahl der Kliniken, auf denen das Boxplot der jeweiligen Kategorie beruht, werden in einer Tabelle rechts neben der Grafik aufgeführt. Falls ein Krankenhaus keinen Fall in die Berechnung des jeweiligen Qualitätsindikators einbringt, wird es nicht in den Boxplot einbezogen.

In den Abbildungen als Kreuz (X) gekennzeichnet ist der Ergebniswert Ihrer Klinik.

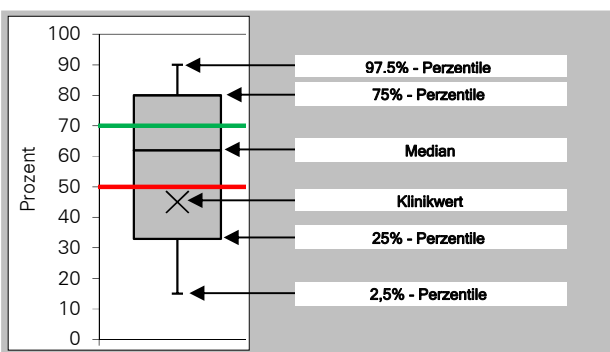


Abb. 2

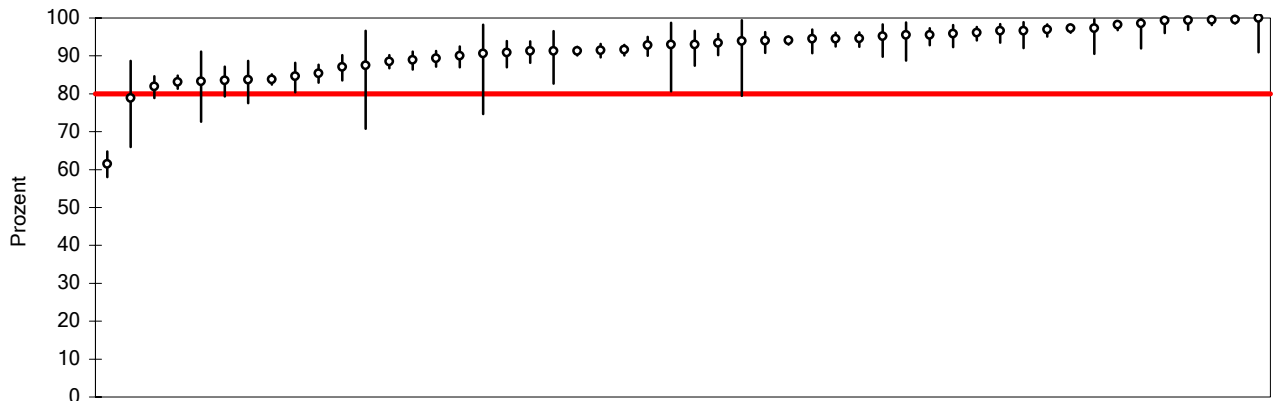
Ischämiezeichen als Indikation zur Koronarangiographie

Kennzahl: 21/3 - 399

Koronarangiographien (ggf. mit PCI) mit führender Indikation "bekannte KHK" oder "V.a. KHK bzw. Ausschluß KHK" oder "elektive Kontrolle nach Koronarintervention - davon mit stabiler Angina pectoris oder mit Ruhe- oder Belastungsdyspnoe oder mit Ischämiezeichen bei Belastung

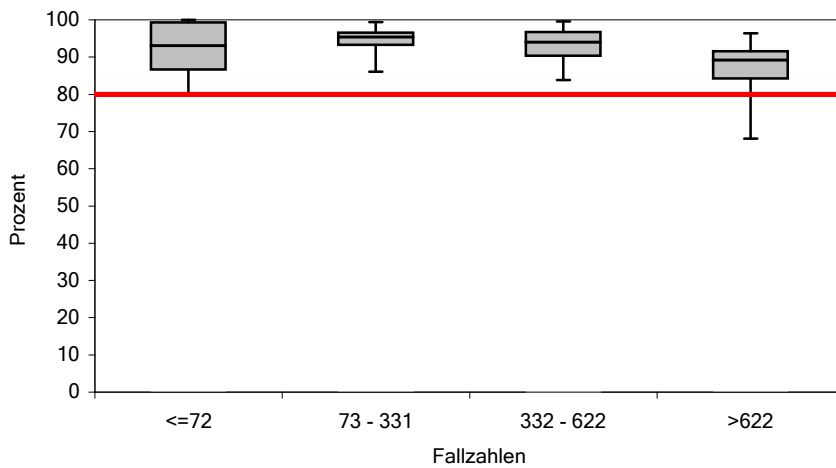
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
28 422		0	
25 491	89,7	0	0,0
95 % CI		95% CI	
89,3 ; 90		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
61,5	83,5	88,6	93,0	91,5	96,1	98,7	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=72	15
73 - 331	14
332 - 622	14
>622	14

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die Koronarangiographie liefert morphologische Befunde über das Koronargefäßsystem. Dabei werden vor allem Art und Ausmaß evtl. vorhandener Stenosen beurteilt. Als Stenoseschweregrade sind geläufig: bis 25% (Plaquerbildung), Stenosen bis 50% (gering), 51 bis 75% (mittelgradig), > 75 bis 99% (hochgradig) und 100% (Totalverschluss). Generell kann die KHK in einem Koronargefäß bis Stenosegrad unter 50% als unbedeutend und ab Stenosegrad 50% als bedeutend in Bezug auf eine Intervention bezeichnet werden.

Die invasive Koronarangiographie ist v. a. indiziert, wenn ein hinreichender Verdacht auf eine koronare Durchblutungsstörung besteht und wenn man sich von einer revaskularisierenden Therapie eine wesentliche Verbesserung der Beschwerden und der Prognose erhoffen kann (Rutsch et al. 2002). Die amerikanische Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) weist in einer Stellungnahme auf die ethische Verantwortung des invasiv-tätigen Kardiologen hin: Er muss sich bei der Indikationsstellung aktiv beteiligen und nicht nur medizinische sondern auch ökonomische Faktoren angemessen berücksichtigen (Cameron et al. 2004). Schätzungen gehen davon aus, dass z.B. in den USA bei 4 bis 18% der Fälle (Scanlon et al. 1999) die diagnostische Methode der Koronarangiographie unangemessen zu berücksichtigen ist, dass die Erfassung von Ischämiezeichen einer gewissen Unschärfe und die von Angina-pectoris-Symptomen einer gewissen Subjektivität unterliegen. Der Erfahrungsstand des Arztes spielt hier eine große Rolle.

Das Risiko des Herzkathetereingriffs hängt von patientenabhängigen Faktoren ab, wie z.B. Schweregrad der Erkrankung (Schock, Herzinsuffizienz etc.), Lebensalter und Geschlecht oder Begleiterkrankungen. Wie für alle angiographischen Untersuchungen sind Kontrastmittelallergie und Nierenversagen relative Kontraindikationen. Es herrscht in den Leitlinien Übereinstimmung, dass bei KHK-Patienten die invasive Diagnostik der Koronarangiographie dann indiziert ist, wenn eine therapeutische Konsequenz i. S. einer Revaskularisation zu erwarten ist. Zudem sollte in der Regel die Klinik (z. B. Angina pectoris, Dyspnoe oder akutes Koronarsyndrom) oder nichtinvasive Diagnostik (Belastungs-EKG o. ä.) auf eine koronare Ischämie hinweisen. Liegt keine Angina pectoris oder sonstige Ischämiezeichen vor, so ist eine Koronarangiographie nur in begründeten Einzelfällen indiziert. Auch nach Revaskularisationseingriff (Bypassoperation, PCI) ohne wieder aufgetretene Angina pectoris oder andere Ischämiekriterien besteht keine Indikation zur erneuten Koronarangiographie im Sinne einer „Kontrollangiographie“ (Dietz et al. 2003, Scanlon et al. 1999) Da die Qualitätssicherung die differenzierten Empfehlungen der Leitlinien nicht mit überschaubarem Aufwand abbilden kann, ist der Qualitätsindikator so formuliert, dass er den Mindeststandard definiert. Krankenhäuser, welche gehäuft Koronarangiographien durchführen, ohne dass ein Ischämiezeichen vorliegt, unterschreiten diesen gesetzten Mindeststandard. *Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html>*

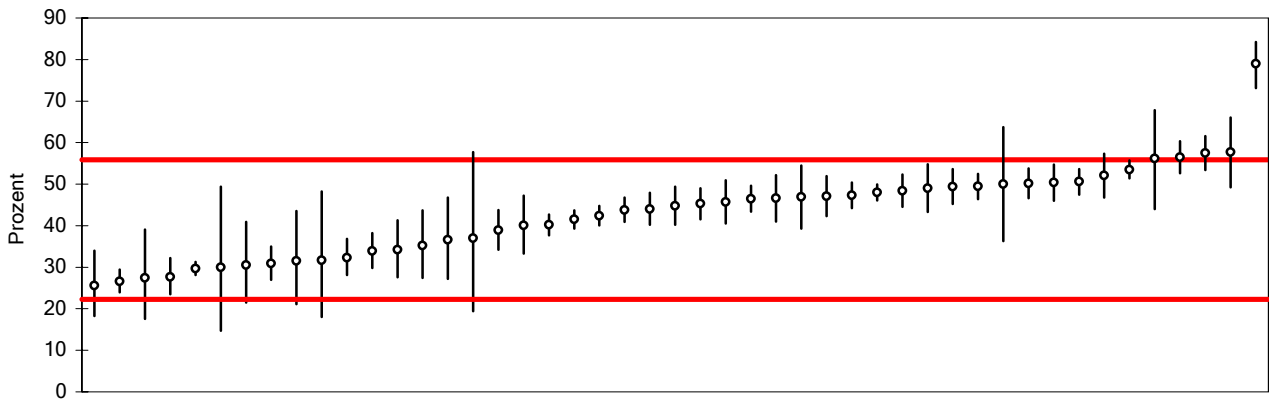
Empfehlung zur invasiven Therapie nach Koronarangiographie

Kennzahl: 21/3 - 2061

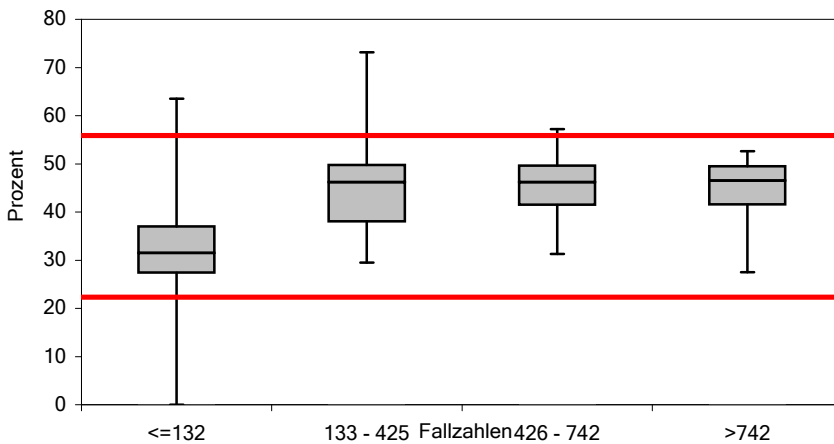
Koronarangiographien (ggf. mit PCI) ohne verbrachte Fälle mit Indikation
 "V.a. KHK bzw. Ausschluss KHK", "bekannte KHK" oder "elektive Kontrolle nach PTCA"
 - davon mit Therapieempfehlung "interventionell" oder "herzchirurgisch"

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
31 196		0	
13 542	43,4	0	0,0
95 % CI		95% CI	
42,9 ; 44		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	25,6	29,9	34,1	44,8	43,0	49,5	54,6	79,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=132	13
133 - 425	12
426 - 742	12
>742	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Als Kriterium für einen Hinweis auf eine zu häufig gestellte Indikation zur Koronarangiographie, wird häufig das Verhältnis therapeutischer zu diagnostischen Eingriffen analysiert. Dabei folgt man der Vorstellung, dass eine Diagnostik v. a. dann durchgeführt werden soll, wenn sich daraus eine therapeutische Konsequenz ergibt.

Grundsätzlich ist in den letzten 15 Jahren eine Verschiebung von der operativen zur interventionellen Therapie zu beobachten, da zunehmend nicht nur Eingefäß-, sondern auch (unkomplizierte) Mehrgefäßkrankungen sich für einen Kathetereingriff eignen (Erbel et al. 2002).

In den amerikanischen Leitlinien wird ein Verhältnis PCI zu Koronarangiographien von 35% als angemessen betrachtet (Bashore et al. 2001, Smith 2001). Gemäß den Daten des SCAI-Registers lag es 1998 in den USA bei 31,9% (Sheldon 2001).

In Deutschland lag 2002 dieser Anteil nach Datenlage des ALKK-Registers bei 30,3%. Bezieht man die Bypass-Op mit in die Interventionen ein, so betrug das Verhältnis Intervention/Diagnostik 43,2%, im europäischen Vergleich lag Deutschland damit auf Platz 4 von 8 (Gottwik et al. 2003).

Das QuK-Register (Levenson et al. 2007) berichtet aus dem Jahre 2005 über folgende Verteilung der Therapieempfehlungen: keine Therapie 5,2%, PCI 29,2%, Bypass-Operation 11,6% und medikamentös 54%.

Nach Auffassung der Bundesfachgruppe sollte ein angemessener "Mix" der Therapieempfehlungen sich dadurch auszeichnen, dass ein diagnostischer Kathetereingriff weder zu selten noch zu häufig eine interventionelle oder herzchirurgische Therapieempfehlung zur Folge hat.

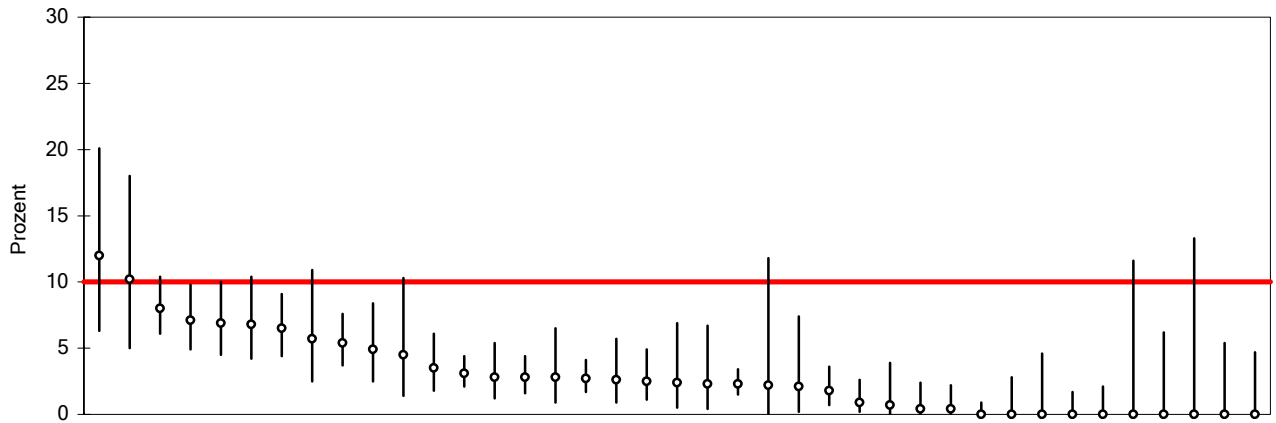
Bei Krankenhäusern, die Patienten zur Herzkatheteruntersuchung zu einem anderen Leistungserbringer verbringen, war es in den letzten Jahren zu einer Verfälschung der Raten dieses Indikators gekommen, da diejenigen Patienten, bei denen im Anschluss an den diagnostischen Herzkatheter interveniert wurde, häufig beim Leistungserbringer verblieben, also verlegt wurden. Seit 2006 ist die Grundgesamtheit dieses Indikators nur auf nicht verbrachte Fälle bezogen.

Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter **INDIKATOREN**

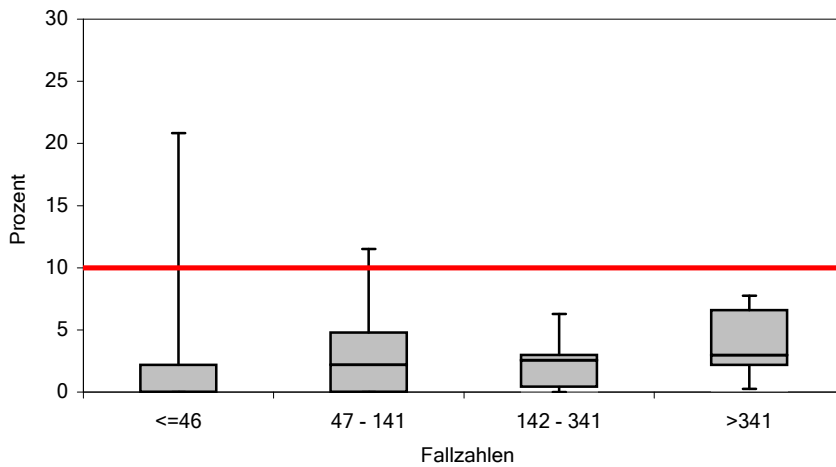
PCI trotz fehlender klinischer und/oder nichtinvasiver Ischämiezeichen

Kennzahl: 21/3 - 2062

	Hessen gesamt		Klinik	
	N	%	N	%
PCI (ggf. mit Koronarangiographie) ohne Indikation "akutes Koronarsyndrom"	11439		0	
- davon ohne Symptom (stabile Angina pectoris, Dyspnoe) und ohne Nachweis von Ischämiezeichen bei Belastung	397	3,5	0	0,0
Vertrauensbereich (in %)	95 % CI 3,1 ; 3,8		95% CI 0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,2	2,4	3,0	4,7	6,9	12,0



Fallzahlkategorien	Anzahl Kliniken
<=46	13
47 - 141	12
142 - 341	12
>341	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Wesentliches Ziel einer revascularisierenden Therapie ist es, die eingeschränkte oder unterbrochene myokardiale Perfusion wiederherzustellen. Dies kann durch Intervention am betroffenen nativen Herzkranzgefäß (PCI mit oder ohne Stent) oder durch Bypassoperation (Aortokoronarer Bypass, ACB) geschehen. Technische Verbesserungen der Koronarintervention haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass es kaum noch absolute Kontraindikationen für diese Eingriffe gibt (Rutsch et al. 2002).

Diverse Studien weisen darauf hin, dass die Indikation zur Durchführung einer Katheterintervention keineswegs immer richtig gestellt wird (z. B. Hilborne et al. 1993: 38% fraglich unsicher, 4% nicht angemessen, Vogt 2001: 16% fraglich unsicher, 5% nicht angemessen, Praetorius 1999: 15% unsicher, 3,7% nicht gegeben, Anderson et al. 2002: 5% keine Class-I-Indikation). Andererseits kann auch der umgekehrte Effekt, dass Patienten keine Revaskularisation erhalten, obwohl dies nach objektiven Kriterien indiziert wäre, beobachtet werden (Hemmingway et al. 2001). In einer Studie von Gandjour et al. (Gandjour et al. 2003) waren lediglich 2 von retrospektiv analysierten 128 PCI (2%) nach den international anerkannten so genannten RAND-Kriterien nicht indiziert.

Die wissenschaftlichen Gesellschaften veröffentlichen regelmäßig aktualisierte Leitlinien, die die Indikation zur Koronarintervention regeln. Von besonderer Qualität sind die amerikanischen Leitlinien, gemeinsam veröffentlicht von der American Heart Association (AHA), dem American College of Cardiology (ACC) und der Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) (Braunwald et al. 2002, Gibbons et al. 2002, King et al. 2008), die europäischen Leitlinien, publiziert von der European Society of Cardiology (ESC, Bertrand et al. 2002, van de Werf et al. 2003) und die Deutschen Leitlinien, publiziert von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung (DGK, Erbel et al. 1997, Dietz & Rauch 2003, Hamm 2004a und 2004b), wobei letztere sich zwar an den internationalen Leitlinien orientieren, diese aber den nationalen Besonderheiten und Standards anpassen. Für die Durchführung und Indikation der Katheterintervention (PTCA bzw. PCI) befinden sich Leitlinien der DGK in Vorbereitung. Zum Einsatz von Drug Eluting Stents (DES) liegen aktuelle Empfehlungen der Fachgesellschaft unter Würdigung der Evidenzlage vor (Silber et al. 2007).

In einer zusammenfassenden Betrachtung der Evidenzlage zur PCI bei Koronarer Herzkrankheit kommen Rihal et al. zu dem Schluss, dass eine PCI zur alleinigen Behandlung einer anatomischen Koronarstenose ohne Ischämiezeichen zur Vorbeugung eines Myokardinfarkts nicht indiziert ist (Rihal et al. 2003).

Der Qualitätsindikator ist so formuliert, dass der die eindeutig nicht indizierten Fälle benennt. Er definiert so einen Mindeststandard der Indikationsstellung, der in der Regel nicht unterschritten werden sollte.

Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter INDIKATOREN

Isolierte Koronarangiographien mit Durchleuchtungsdauer über 5 min

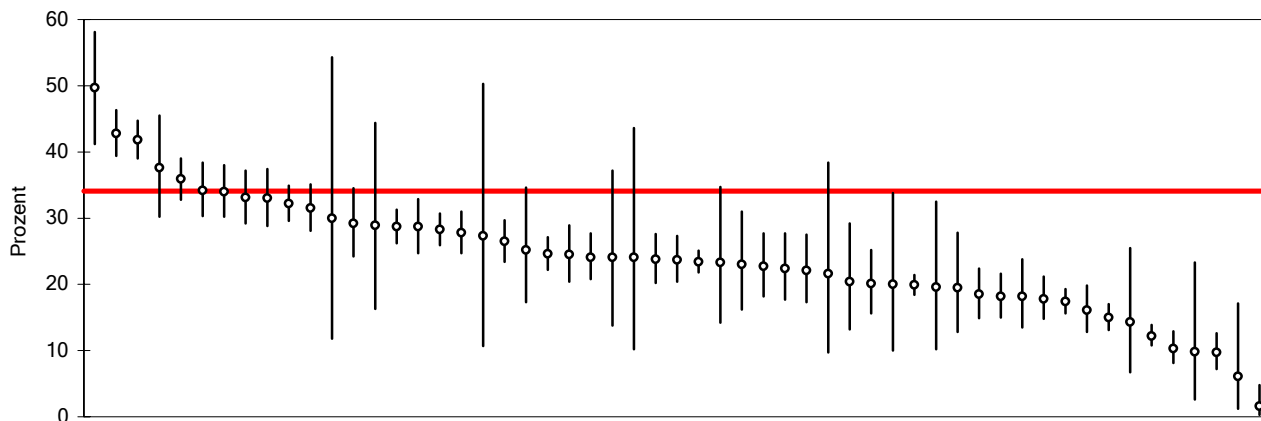
Kennzahl: 21/3 - he21004*

Koronarangiographien (ohne PCI) mit Angaben zur Durchleuchtungsdauer

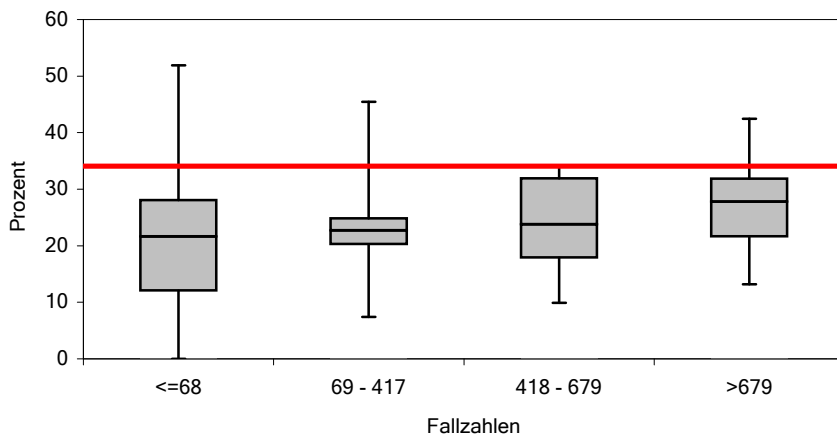
- davon Durchleuchtungsdauer > 5 min.

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
31 843		0	
7 787	24,5	0	0,0
95 % CI		95% CI	
24 ; 24,9		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	1,6	13,0	19,0	23,7	24,0	28,8	34,1	49,7



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 417	15
418 - 679	14
>679	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ein Herzkathetereingriff führt durch die mehrere Minuten dauernde Anwendung von Röntgenstrahlen zur Strahlenbelastung für den Patienten und für den Untersucher. Durch die Strahlenbelastung bei Herzkathetereingriffen erhöht sich das Krebsrisiko v. a. für Lungenkrebs (Rossetti et al. 1998, Harrison et al. 1998). Selten werden bei Patienten nach interventionellen Eingriffen Strahlenschäden der Haut, so genannte Radiodermatitiden, beobachtet (Wolff et al. 2004). Die amerikanische Leitlinie zum Katheterlaborstandard empfiehlt, bezüglich der Strahlungsbelastung einer Katheterintervention das ALARA-Prinzip zu beachten ("as low as reasonably achievable" (Bashore et al. 2001). Die Energiemenge von Röntgen- oder Gammastrahlen, die pro Masseneinheit eines Körpers aufgenommen wird, wird in gray units (Gy) gemessen. Das Flächendosisprodukt (Gy cm² =100 cGy cm²) ist definiert als Produkt aus der bestrahlten Fläche und der dort wirksamen Dosis. Ein weiterer wichtiger Parameter ist die Durchleuchtungsdauer. In der Regel besteht eine Korrelation zwischen Flächendosisprodukt und Durchleuchtungsdauer (Larrazet et al. 2003). Diverse Studien untersuchen die Strahlenbelastung von Patienten bei diagnostischen Herzkathetereingriffen. Eine englische Studie des National Radiology Protection Board (NRBP, Hart et al. 2002) der Jahre 1996 bis 2002 ergab bei 8.000 Koronarangiographien eine mittlere Durchleuchtungsdauer von 260 sec (4 min 20 sec). Im QuIK-Register lag 2005 die durchschnittliche Durchleuchtungszeit bei Koronarangiographien bei 3,4+/-5,0 min (Levenson et al. 2007). Die Durchleuchtungsdauer einer Herzkatheteruntersuchung hängt u. a. davon ab, ob nur eine Koronarangiographie oder ob zusätzlich weitere radiologische Untersuchungen wie z. B. eine Ventrikulographie, durchgeführt werden. Für isolierte Koronarangiographien geben Clark et al. in einer Studie aus schottischen Herzkatheterlabors im Mittel eine Durchleuchtungsdauer von 2,89 min an. Sie erhöht sich auf 3,07 min in Verbindung mit einer Linksherz-Ventrikulographie und auf 7,40 min in Verbindung mit einer Aortographie (Clark et al. 2000). Die Anwendung neuer digitaler Techniken, wie z. B. der Flat-Panel-Fluoroskopie-Technik (FPF) in der Koronarintervention scheint die Durchleuchtungsdauer und damit die Strahlenbelastung zu reduzieren (Tsapaki et al. 2004). Das Bundesamt für Strahlenschutz (2003) legt für Koronarangiographien (im Gegensatz zu den PCI) keine Referenzwerte der Durchleuchtungsdauer fest. Der Referenzwert des britischen National Radiology Protection Board (Hart et al. 2002) bei Koronarangiographie liegt bei (maximal) 5,6 Minuten. Das europäische Konsortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt (maximal) 7,5 Minuten für Koronarangiographien (Neofotistou et al. 2003). Ein Strahlungsbelastungsvergleich zwischen durch Kardiologen und durch Radiologen durchgeführten Koronarangiographien zeigte bei der Durchleuchtungsdauer keinen Unterschied. Die niedrigsten Durchleuchtungszeiten wiesen erfahrene Kardiologen auf (Arthur et al. 2002). Dass mit steigender Erfahrung des untersuchenden Arztes die Durchleuchtungsdauer sinkt, wird auch von anderen Studien bestätigt (Neofotistou et al. 2003). S.a. <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html>

* Die Ergebnisse der Kennzahl 419 (Median der DD bei isol. Koro) finden Sie in der entsprechenden Basisauswertung

PCI mit Durchleuchtungsdauer über 12 min

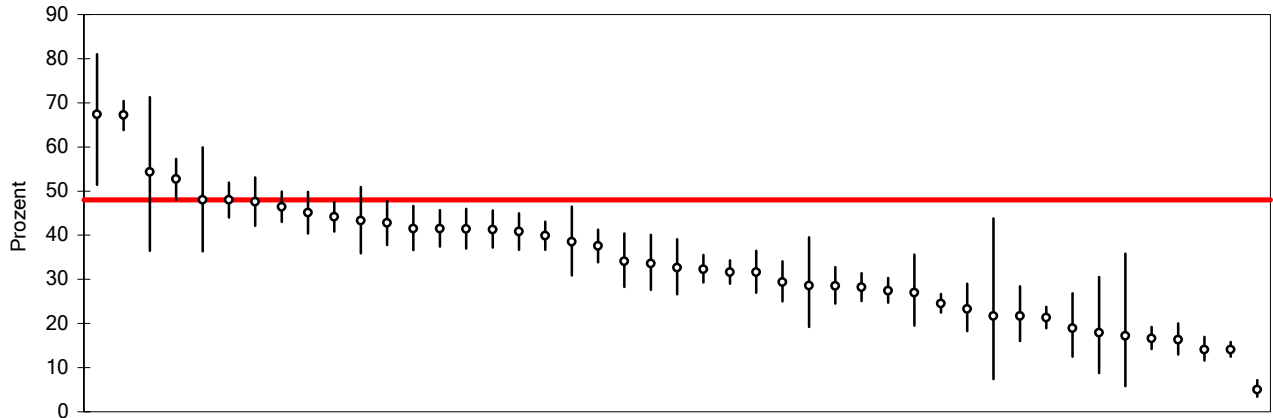
Kennzahl: 21/3 - he21005*

Alle PCI (ggf. mit Koronarangiographie) und Angaben zur Durchleuchtungsdauer
 - davon Durchleuchtungsdauer > 12 min.

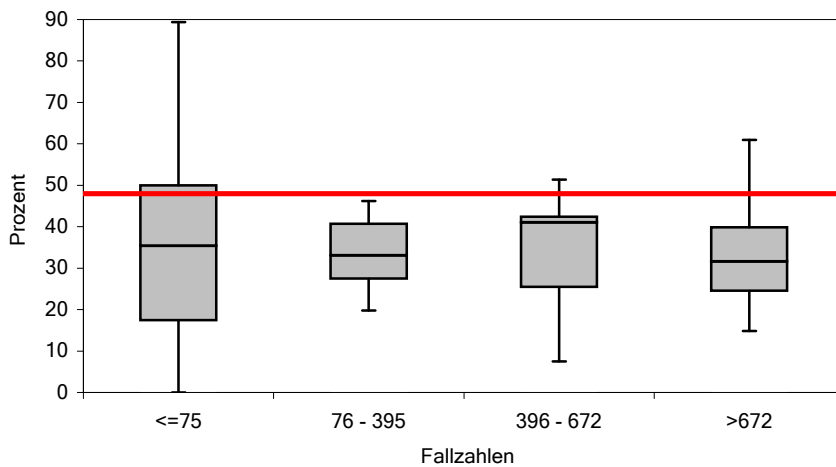
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
23 329		0	
7 527	32,3	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
31,7 ; 32,9	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	5,0	16,8	23,3	32,6	33,9	42,8	48,0	67,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=75	14
76 - 395	14
396 - 672	12
>672	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Diverse Studien untersuchen die Strahlenbelastung von Patienten bei therapeutischen Herzkathetereingriffen. Eine englische Studie des National Radiology Protection Board (NRBP, Hart et al. 2002) der Jahre 1996 bis 2002 ergab bei 334 PCI eine mittlere Durchleuchtungsdauer von 878 sec (14 min 18 sec). Im QuIK-Register lag 2005 die durchschnittliche Durchleuchtungszeit bei PCI bei 7.54+/-8,5 min (Levenson et al. 2007). Die Durchleuchtungsdauer bei Koronarinterventionen ist abhängig von der Art und Komplexität des durchgeführten Eingriffes (Padovini et al. 2001, Fransson & Persliden 2000). So lag z. B. in einer Untersuchung von Kuon et al. die 95%-Perzentile bei elektiven PCI bei 16 min, bei Rekanalisation eines chronischen Verschlusses bei 25 min und bei einer Notfall-PCI bei 24 min (Kuon et al. 2004). Die Anwendung neuer digitaler Techniken, wie z. B. der Flat-Panel-Fluoroskopie-Technik (FPF) in der Koronarintervention scheint die Durchleuchtungsdauer und damit die Strahlenbelastung zu reduzieren (Tsapaki et al. 2004).

Das Bundesamt für Strahlenschutz gibt als Referenzwert für PCI bei Erwachsenen eine Durchleuchtungsdauer von (maximal) 20 min an (Silber et al. 2006). Zum Vergleich: Das europäische Konsortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt (maximal) 17 Minuten für PCI (Neofotistou et al. 2003).

Es wird angenommen, dass mit steigender Erfahrung des untersuchenden Arztes die Durchleuchtungsdauer sinkt (Neofotistou et al. 2003, Ijsselmuiden et al. 2004).

Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter **INDIKATOREN**

* Die Ergebnisse der Kennzahl 2073 (Median der DD bei PCI) finden Sie in der entsprechenden Basisauswertung

Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge über 150ml

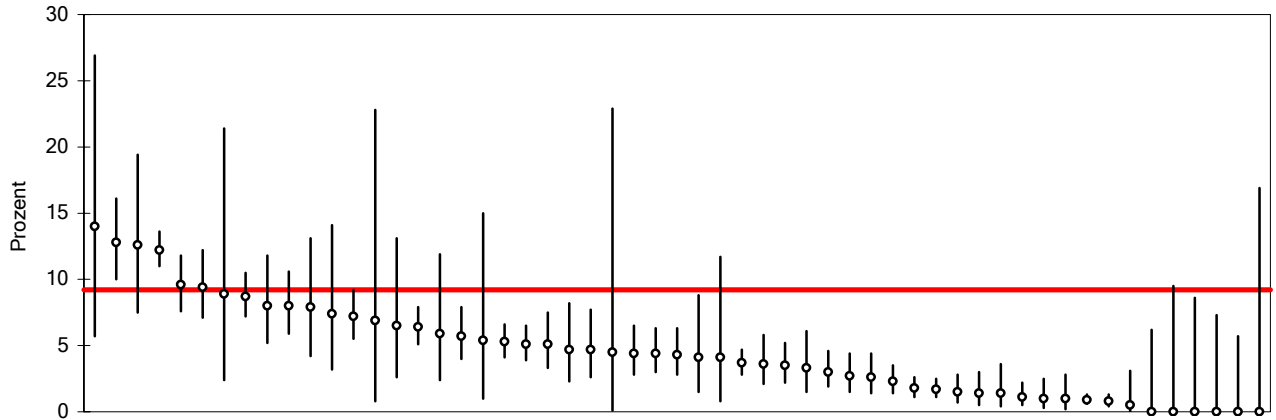
Kennzahl: 21/3 - he21006*

Koronarangiographien (ohne PCI) mit Angaben zum Kontrastmittelverbrauch
 - davon Kontrastmittelverbrauch > 150 ml

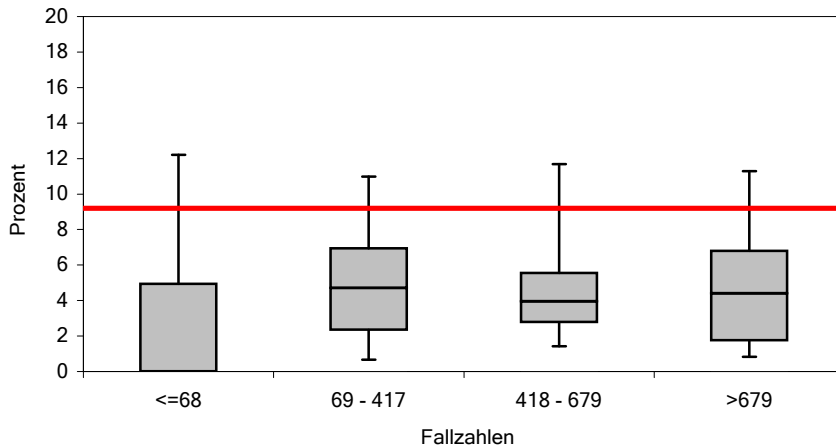
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
31 843		0	
1 482	4,7	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
4,4 ; 4,9	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,2	1,5	4,3	4,6	6,7	9,2	14,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 417	15
418 - 679	14
>679	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die verfügbaren Röntgenkontrastmittel unterscheiden sich stark in Bezug auf die hämodynamischen und elektrophysiologischen Effekte. Die niedrig-osmolaren Substanzen werden unterschieden in nichtionische und ionische Kontrastmittel, welche die Blutkoagulation wahrscheinlich geringer hemmen als konventionelle ionische Kontrastmittel (Erbel et al. 1997).

Die Gabe von Röntgenkontrastmittel kann zu einer akuten Funktionsverschlechterung der Niere führen. Bei Überschreitung bestimmter Serumkreatinin-Grenzwerte spricht man von akutem Nierenversagen (ANV), ohne dass allerdings unbedingt eine klinische Symptomatik auftreten oder eine Hämodialysetherapie erfolgen muss. Pucelikova et al. (2008) definieren eine kontrastmittel-induzierte Nephropathie (CIN) als Kreatininanstieg über 0,5 mg/dl bzw. über 25% innerhalb der ersten 2 bis 3 Tage nach Kontrastmittelgabe. Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz oder Nierenvorerkrankungen erhöhen das Risiko zum Auftreten eines akuten Nierenversagens (Mixon & Dehmer 2003).

Die Empfehlungen der Fachgesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung sehen bei elektiven Interventionen und mittlerem Risiko eine Hydratationstherapie vor in Verbindung mit einer Reduktion des Kontrastmittels und der Vermeidung nephrotoxischer Faktoren. Bei hohem Risiko wird zusätzlich die Gabe von Acetylcystein (ACC), niedermolekularem Kontrastmittel und ggf. die Hämodialyse empfohlen. Das Überschreiten einer oberen Menge von Kontrastmittel (max. 5 ml/kg Körpergewicht) bei einem langwierigen Eingriff kann Anlass zu einem mehrzeitigen Eingriff sein (Rutsch et al. 2002). Als Anhaltspunkt für eine maximale Kontrastmittelmenge bei PCI gibt die Arbeitsanweisung der Fachgesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung an Herzkatheterlabore 300 ml an (Silber et al. 2006). In einer Untersuchung von Müller et al. (2002) betrug bei routinemäßiger isotonomischer Hydratation die ANV-Rate 0,7%, bei halbisotonischer Hydratation 2%.

Der QuIK-Report des BNK teilt mit, dass 2005 in den dokumentierenden Herzkatheterlabors durchschnittlich 88,4 ml (+/-43,7 ml) bei diagnostischen Herzkathetern verabreicht wurde, 2004 waren es noch 92,8 ml (+/- 41,6 ml) gewesen. Bei PCI lag der Verbrauch bei 87,8 ml (+/-56,3 ml), im Vergleich zum Vorjahr 94,1 ml (+/- 56,3 ml). Damit setzt sich der Trend der letzten Jahre zur Einsparung von Kontrastmittel fort (Levenson et al. 2007).

Kontrastmittel können auch zu anaphylaktischen Reaktionen führen. Der QuIK-Report des BNK teilt mit, dass 2005 in 26 von 77.015 Koronarangiographien (0,034%) eine schwere Kontrastmittelreaktion festgestellt wurde.

Patienten mit bekannter Kontrastmittelallergie sollten nicht-ionische Kontrastmittel erhalten und mit Steroiden und ggf. Antihistaminika prämediziert werden (Bashore et al. 2001). Risikopatienten (mit Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen) sollten ebenso wie Patienten mit Schilddrüsen-Funktionsstörungen eine möglichst geringe Kontrastmitteldosierung erhalten. S.a. <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html>

* Die Ergebnisse der Kennzahl 422 (Median der KM bei isol. Koro) finden Sie in der entsprechenden Basisauswertung

PCI mit Kontrastmittelmenge über 250ml

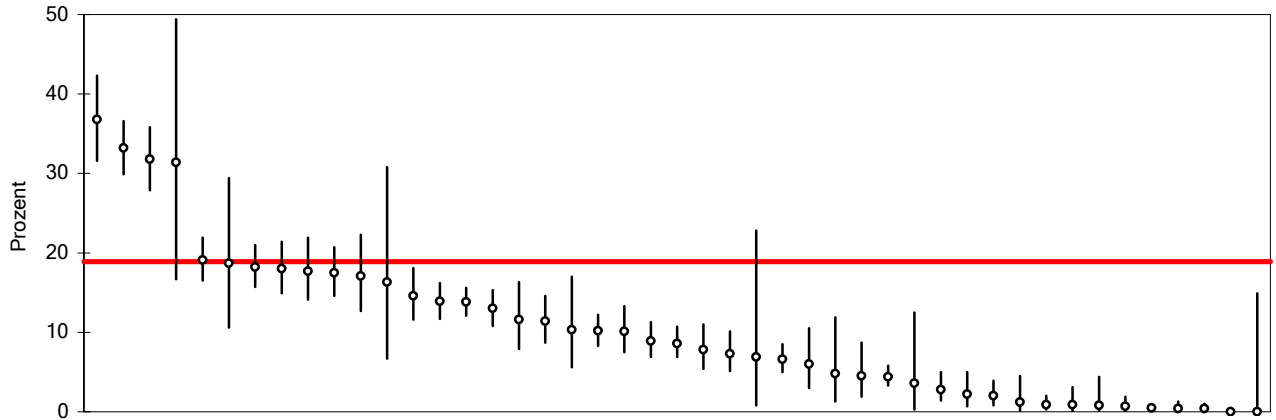
Kennzahl: 21/3 - he21007*

Alle PCI (ggf. mit Koronarangiographie) und Angaben zur Kontrastmittelmenge
 - davon Kontrastmittelmenge > 250 ml

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
23 329		0	
2 409	10,3	0	0,0

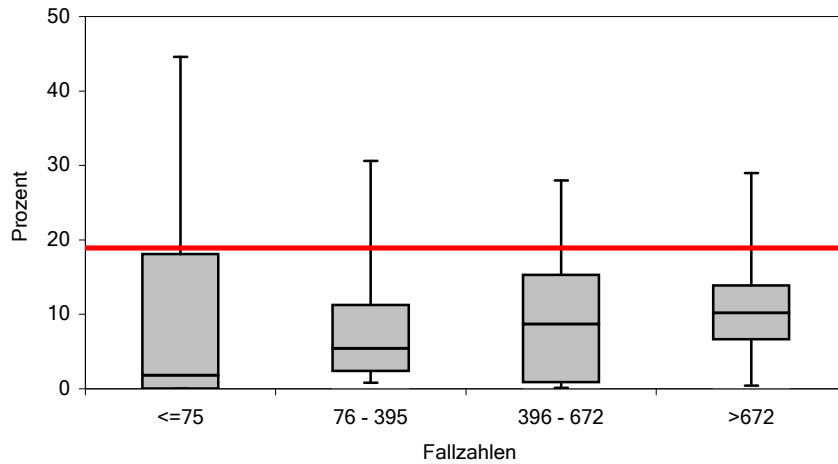
Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
9,9 ; 10,7	0



Verteilung der
Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
0,0	0,6	2,2	8,6	10,4	16,3	18,9	36,8



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=75	14
76 - 395	14
396 - 672	12
>672	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten
 siehe Erläuterung auf Seite 9

* Die Ergebnisse der Kennzahl 423 bzw. 424 (Median der KM bei isolierter bzw. einzeitiger PCI) finden Sie in der entsprechenden Basisauswertung

Isolierte Koronarangiographien mit Flächendosisprodukt über 3.500 cGy*cm²

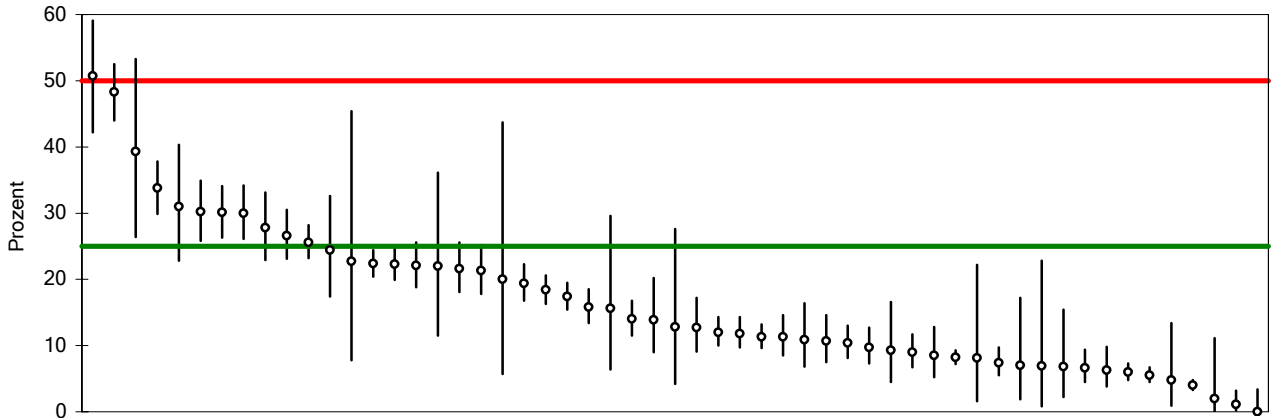
Kennzahl: 21/3 - 12774

Koronarangiographien (ohne PCI) mit bekanntem Flächendosisprodukt
 - davon mit Flächendosisprodukt > 3500(cGy x cm²)*

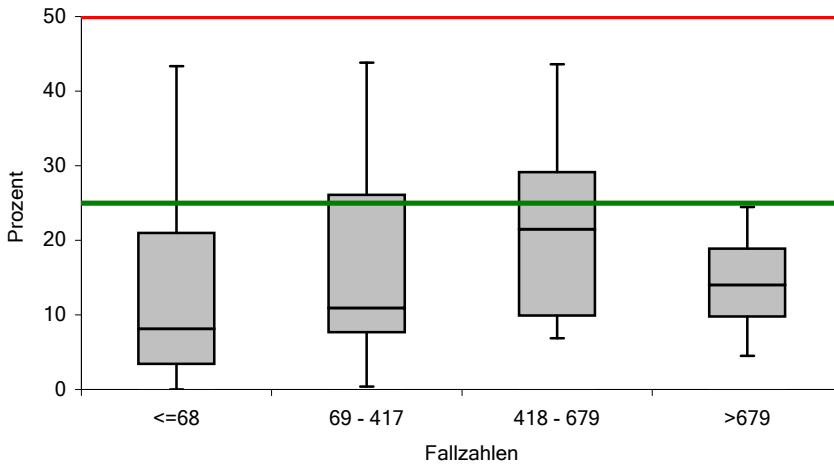
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
31 759		0	
4 820	15	0	0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
14,8 ; 15,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	5,7	8,2	12,8	16,5	22,4	30,2	50,7



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 417	15
418 - 679	14
>679	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Allgemeines

Ein Herzkathetereingriff führt durch die mehrere Minuten dauernde Anwendung von Röntgenstrahlen zur Strahlenbelastung für den Patienten und für den Untersucher.

Bei der Bildgebung während eines Herzkathetereingriffs werden der "fluoroskopische Modus" mit geringerer Röntgendosis und der "cine-Modus" höherer Röntgendosis unterschieden. Während des cine-Modus wird in der Regel Kontrastmittel über den Katheter in injiziert, um den Gefäßbaum für einige Herzzyklen sichtbar zu machen. Im fluoroskopischen Modus wird kein Kontrastmittel eingesetzt, daher zeigen die Bildfolgen hier nur den Katheter und den Führungsdraht, die Gefäße selbst sind im Vergleich zum umliegenden Gewebe so gut wie nicht zu erkennen.

Die Energiemenge von Röntgen- oder Gammastrahlen, die pro Masseneinheit eines Körpers aufgenommen wird in rad (radiation absorbed dose) oder gray units (Gy) gemessen (100 rad = 1 Gy). Das Flächendosisprodukt (Gy cm²= 100cGy cm²) ist definiert als Produkt aus der bestrahlten Fläche (in cm²) und der dort wirksamen Dosis (in Gray). Über eine an der Tiefenblende montierte Ionisationskammer wird die ionisierende Strahlung gemessen und das belichtete Untersuchungsareal aus der Öffnung der Tiefenblende ermittelt. Das Flächendosisprodukt ist von verschiedenen Faktoren wie z. B. Body Mass Index, Ausmaß der Koronarsklerose, Angulation, Verschluss-Rekanalisation, Notfall und Art des Zielgefäßes abhängig, aber durch geeignete Techniken und Maßnahmen deutlich reduzierbar (Kuon et al. 2003, 2004, 2005). Ein aktuelles Review zur Strahlenbelastung bei Herzkatheter findet man bei Kim et al. (2008). Sie stellen fest, dass im Laufe der letzten Jahre die Strahlenbelastung trotz verbesserter Technik nicht geringer geworden sei, da im Gegenzug die Eingriffe immer komplexer würden. Auffallend seien erhebliche Unterschiede je Untersucher. Durch die Strahlenbelastung bei Herzkathetereingriffen erhöht sich das Krebsrisiko v. a. für Lungenkrebs (Rossetti et al. 1998, Harrison et al 1998). Berrington de Gonzalez und Darby (2004) errechneten für Großbritannien pro Jahr eine Zahl von 41 Todesfällen durch bei Herzkathetereingriffen induzierten Krebs. Selten werden bei Patienten nach interventionellen Eingriffen Strahlenschäden der Haut, sogenannte Radiodermatitiden beobachtet (Dehen et al. 1999, Wolff et al. 2004).

Fortsetzung Seite 12

* Der Schwellenwert entspricht dem aktuellen Diagnostischen Referenzwert des Bundesamtes für Strahlenschutz (am 28.10.2010 verabschiedet)

Isolierte PCI mit Flächendosisprodukt über 6.000 cGy*cm²

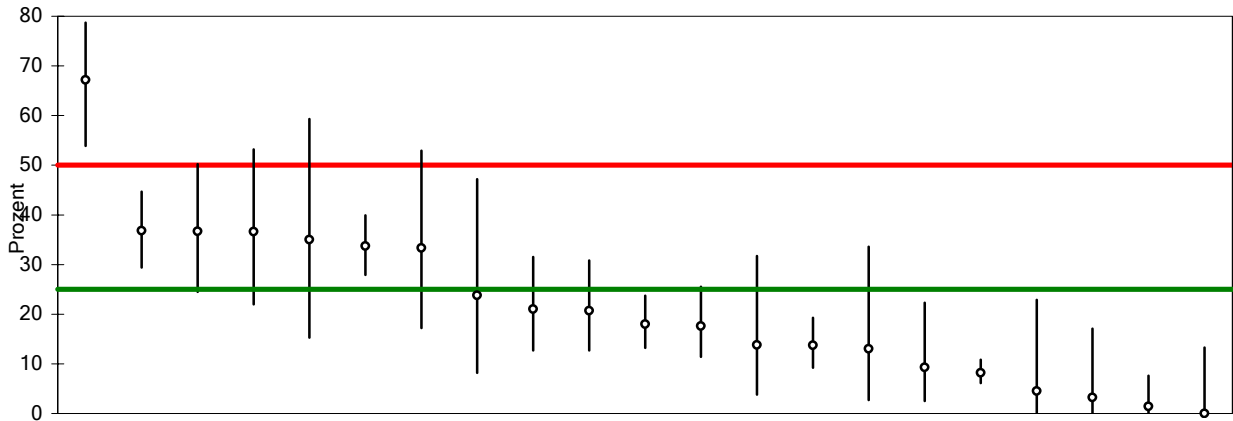
Kennzahl: 21/3 - 12775

Alle isolierten PCI mit bekanntem Flächendosisprodukt
 - davon mit Flächendosisprodukt > 6000(cGy x cm²)*

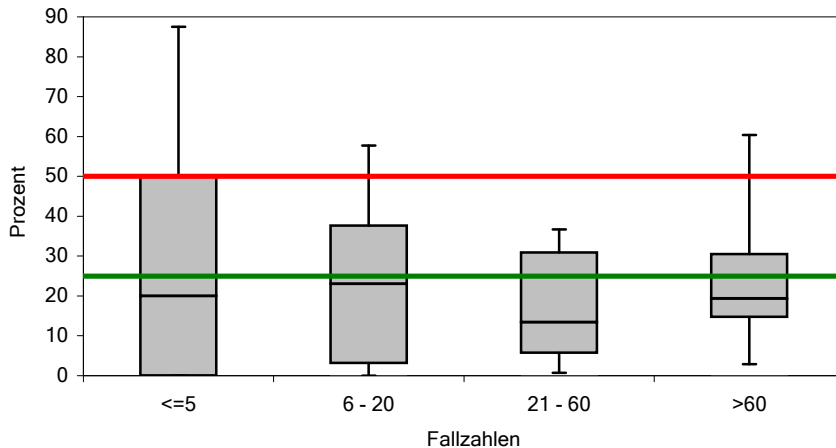
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
2 321		0	
463	19,9	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
18,3 ; 21,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	3,2	9,3	18,0	21,3	33,7	36,7	67,2



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=5	11
6 - 20	10
21 - 60	10
>60	10

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Fortsetzung von Seite 11:

Koronarangiographie

Das Flächendosisprodukt einer Herzkatheteruntersuchung hängt u. a. davon ab, ob nur eine Koronarangiographie oder ob zusätzlich weitere radiologische Untersuchungen wie z.B. eine Ventrikulographie, durchgeführt wurde (Clark et al. 2000).

Diverse Studien untersuchten die Strahlenbelastung von Patienten bei diagnostischen Herzkathetereingriffen in Form des Flächendosisprodukts. Folgende Ergebnisse wurden mitgeteilt: Zoretto et al. (1997) im Mittel 55,9 Gy cm², Fransson & Persliden (2000) 62,6 Gy cm², Delichas et al. (2003) 80,8 Gy cm², Efstathopoulos et al. (2003) 29 Gy cm², Levenson et al. (2007) 25,5 Gy cm². Hart et al. (2000) dokumentierten in britischen Krankenhäusern in den Jahren 1996-2000 (7 Krhs, 17 OP-Säle) per Saal 30,4 Gy cm². Für eine ebenfalls gebräuchliche Darstellung in cGy cm² müssen die genannten Werte mit 100 multipliziert werden.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (Veit et al. 2010) gibt als Dosisreferenzwert (DRW) für Koronarangiographien bei Erwachsenen 35 Gy cm² an. DRW dienen dazu „ Situationen zu erkennen, in denen die Patientendosis oder die verabreichte Aktivität ungewöhnlich hoch ist. DRW sind demnach Schwellenwerte einer Dosis- bzw. Aktivitätsgröße, oberhalb derer die Ursache für ihre Überschreitung gesucht werden muss und Abhilfemaßnahmen in Erwägung zu ziehen sind“.

Zum Vergleich: Der Referenzwert des britischen National Radiology Protection Board (Hart et al. 2000) bei Koronarangiographie liegt bei 36 Gy cm². Das europäische Consortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt 57 Gy cm² (Neofotistou et al. 2003).

Zum Strahlenschutz sind zahlreiche gesetzliche Bestimmungen zu beachten. Bei jeder Herzkathetersitzung sind nach der geltenden Röntgenverordnung (§ 28 RöV) neben der mittleren Generatorleistung (kV) auch die Durchleuchtungszeit und das Flächendosisprodukt als akkumulierte Röntgendaten zu dokumentieren. In der Richtlinie für Sachverständigenprüfungen nach Röntgenverordnung (1998) werden Maßnahmen zum Strahlenschutz beschrieben, die auch am Herzkatheterplatz gelten.

Fortsetzung Seite 13

* Der Schwellenwert entspricht dem aktuellen Diagnostischen Referenzwert des Bundesamtes für Strahlenschutz (am 28.10.2010 verabschiedet)

Einzeitig-PCI mit Flächendosisprodukt über 8.000 cGy*cm²

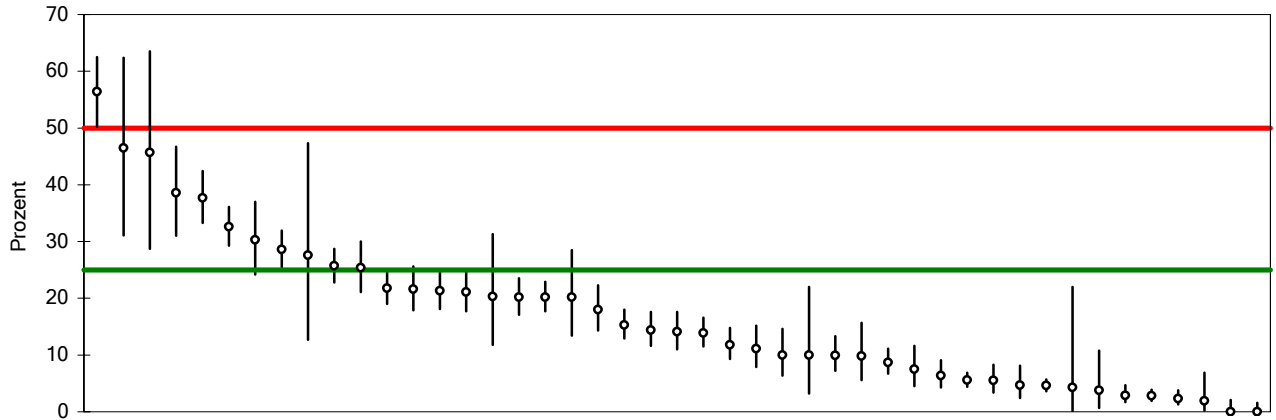
Kennzahl: 21/3 - 50749

Alle Einzeitig-PCI mit bekanntem Flächendosisprodukt
 - davon mit Flächendosisprodukt > 8000(cGy x cm²)*

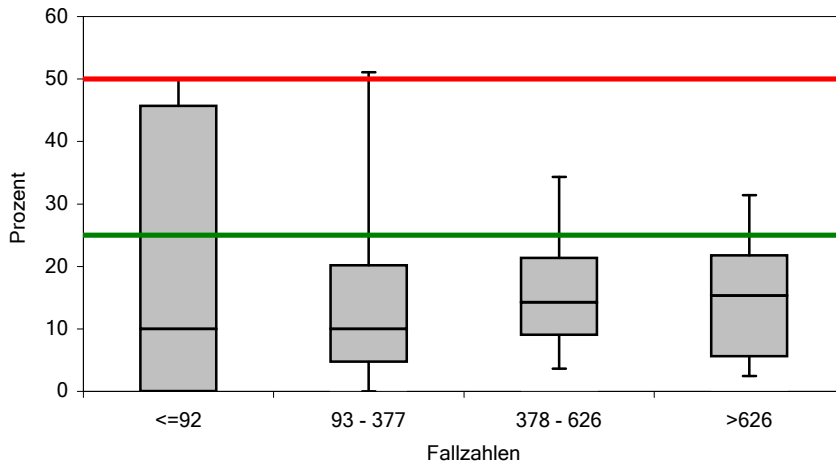
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
20 926		0	
3 155	15,1	0,0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
14,6 ; 15,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	2,8	5,6	14,1	16,9	21,8	35,7	56,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=92	13
93 - 377	13
378 - 626	12
>626	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Fortsetzung von Seite 12:

PCI

Diverse Studien untersuchten die Strahlenbelastung von Patienten bei interventionellen Herzkathetereingriffen in Form des Flächendosisprodukts (z.B. Zoretto et al. (1997) 91,8 Gy cm², Fransson & Persliden (2000) ohne Stent 47,9 Gy cm² mit Stent 54,4 Gy cm², Delichas et al. (2003) 86,2 Gy cm², Efsthopoulos et al. (2003) 75 Gy cm², Levenson et al. (2007) 38,1 Gy cm²). Kuon et al. (2004) untersuchten, wie sich - unter optimaler Nutzung von Strahlenschutzmaßnahmen - die Komplexität einer PCI auf die Strahlenbelastung auswirkten (n=631). Bei Elektiven PCI wurden im Mittel nur 7,8 Gy cm², bei Rekanalisation 16,1 Gy cm² und bei Notfall-PCI beim Myokardinfarkt 17,3 Gy cm². Bei Zugang von Radialarterie scheinen die Strahlenbelastungen größer zu sein, als von der Femoralarterie (Sandborg et al. 2004). Für eine ebenfalls gebräuchliche Darstellung in cGy cm² müssen die genannten Werte mit 100 multipliziert werden.

Das Bundesamt für Strahlenschutz gibt als Dosisreferenzwert (DRW) für PCI bei Erwachsenen 120 Gy cm² an, DRW dienen dazu „ Situationen zu erkennen, in denen die Patientendosis oder die verabreichte Aktivität ungewöhnlich hoch ist. DRW sind demnach Schwellenwerte einer Dosis- bzw. Aktivitätsgröße, oberhalb derer die Ursache für ihre Überschreitung gesucht werden muss und Abhilfemaßnahmen in Erwägung zu ziehen sind“ (DGMP 2003). Zum Vergleich: Das europäische Consortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt einen Referenzwert für PTCA von 94 Gy cm² (Neofotistou et al. 2003). Leitlinien, Strahlenschutzempfehlungen. Zum Strahlenschutz sind zahlreiche gesetzliche Bestimmungen zu beachten. Bei jeder Herzkathetersitzung sind nach der geltenden Röntgenverordnung (§ 28 RöV) neben der mittleren Generatorleistung (kV) auch die Durchleuchtungszeit und das Flächendosisprodukt als akkumulierte Röntgendaten zu dokumentieren. In der Richtlinie für Sachverständigenprüfungen nach Röntgenverordnung (1998) werden Maßnahmen zum Strahlenschutz beschrieben, die auch am Herzkatheterplatz gelten. Die gültige deutsche Leitlinie zum Betreiben von Herzkatheterräumen macht darüber hinaus weitere Vorgaben zum Schutz des Patienten (Hamm et al. 2001). Die amerikanische Leitlinie zum Katheterlaborstandard empfiehlt, bezüglich der Strahlungsbelastung einer Katheterintervention das ALARA-Prinzip zu beachten ("as low as reasonably achievable" (Bashore et al 2001). Von der ACC/AHA liegt ein umfassendes Statement zur Patientensicherheit und Bildqualität invasiver kardiologischer Prozeduren vor (Hirshfeld et al. 2005). Die internationale Gesellschaft für Strahlenschutz (ICRP) hat umfangreiche Empfehlungen herausgegeben (z.B. Valentin 2000).

Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter INDIKATOREN

* Für Einzeitig-PCI hat das Bundesamt für Strahlenschutz noch keinen Referenzwert festgelegt. Eine analoge Auswertung der Daten der externen stationären Qualitätssicherung durch das AQUA-Institut legt nahe, 8.000 cGy*cm² als Schwellenwert eines entsprechenden ratenbasierten Indikators zu verwenden

Fehlende Dokumentation des Flächendosisprodukts

Kennzahl: 21/3 - 12773

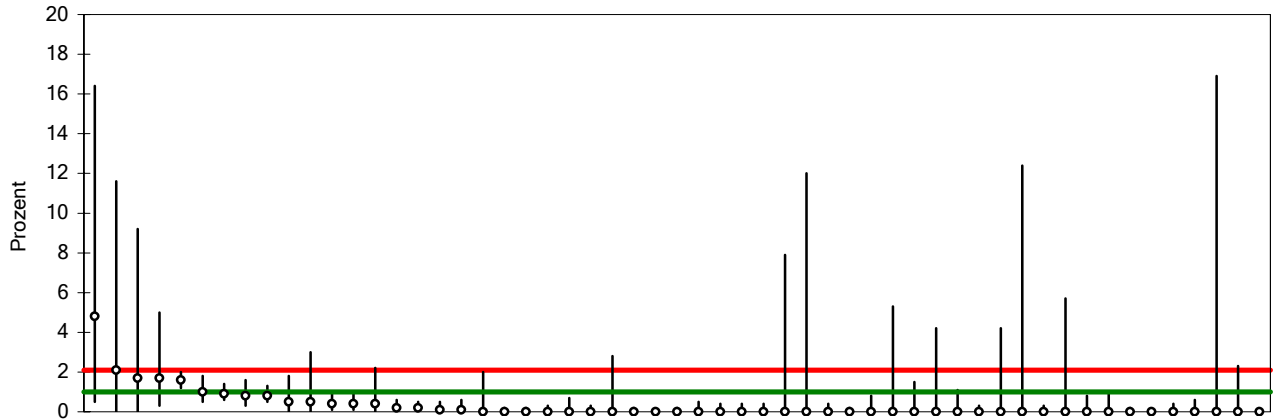
Alle Prozeduren.

- davon Prozeduren mit nicht bekanntem Flächendosisprodukt

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
55 172		0	
149	0,3	0	0,0

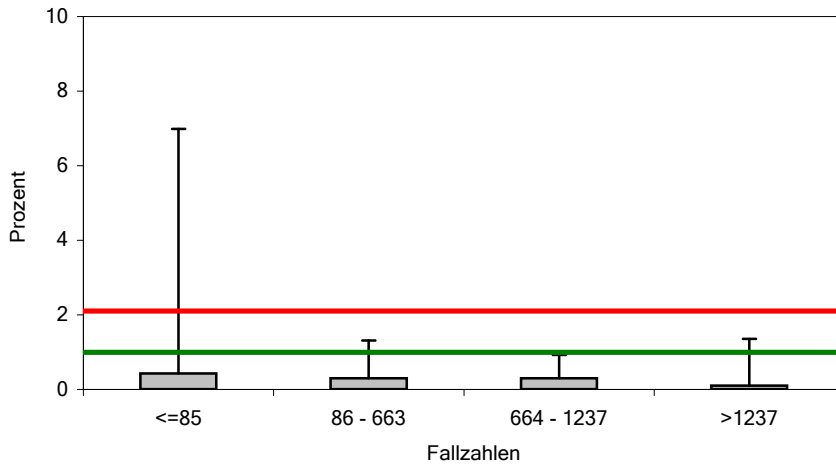
Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
0,2 ; 0,3	0



Verteilung der Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	1,0	4,8



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=85	16
86 - 663	14
664 - 1237	15
>1237	15

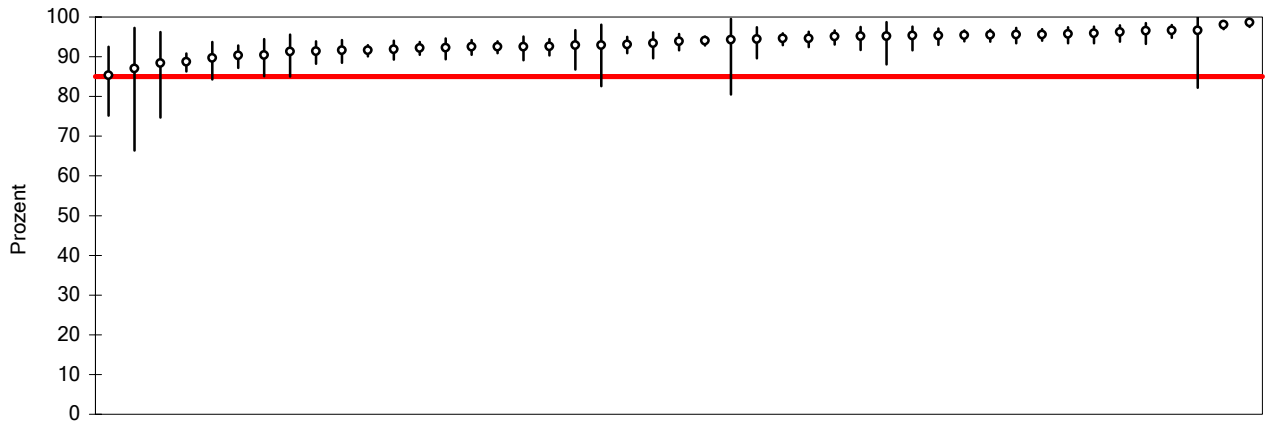
Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Erreichen des Interventionsziels bei allen PCIs

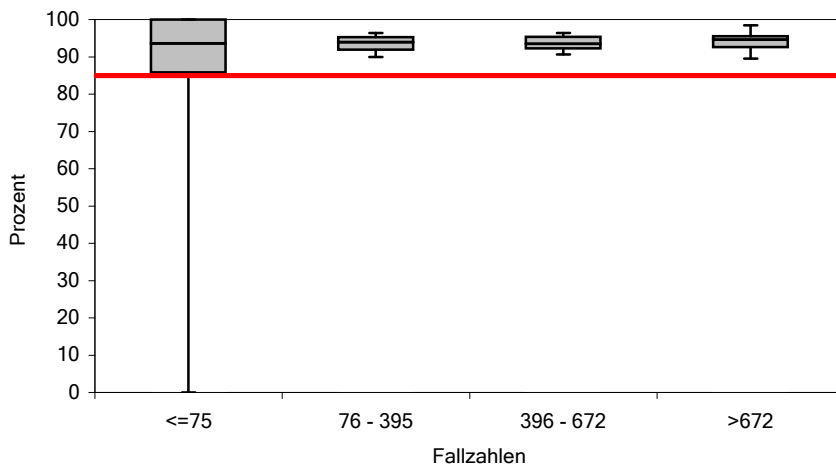
Kennzahl: 21/3 - 2064

	Hessen gesamt		Klinik	
	N	%	N	%
Alle PCI	23 329		0	
- davon PCI mit Erreichen des wesentlichen Interventionsziels	21 885	93,8	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)	95 % CI	
		93,5 ; 94,1



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	85,3	89,9	91,9	93,9	93,4	95,4	96,4	98,6



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=75	14
76 - 395	14
396 - 672	12
>672	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

"Eine Katheterintervention wird als erfolgreich angesehen, wenn sie ohne klinische Komplikationen ... zu einem guten angiographischen Ergebnis geführt hat. ... Eine PCI wird als klinisch erfolgreich eingestuft, wenn sie ... auch zu einer wesentlichen Besserung oder zu einem Verschwinden von Beschwerden und Befunden einer Myokardischämie geführt hat" (Rutsch et al. 2002).

Ein angiografischer Erfolg wird von der amerikanischen Leitlinie bei Eingriff ohne Stent als eine Reststenose < 50% und mit Stent als eine Reststenose < 20% definiert (Smith et al. 2006).

Wie wichtig eine möglichst komplette Revaskularisation durch die PCI ist, zeigt die Studie von Hannan et al. (2006). Patienten mit incompletter Wiedereröffnung, v. a. bei kompletten Verschlüssen, wiesen in der Langzeitverfolgung eine deutliche höhere Sterblichkeit auf als Patienten mit vollständiger Revaskularisation. Eine Analyse der Daten des NCDR-Registers aus den Jahren 2001 bis 2004 (Anderson et al. 2005) zeigte, dass die angiographische Erfolgsrate (hier als Stenose < 20% definiert) bei Patienten mit Klasse I-Leitlinienindikation (der amerikanischen Leitlinie) höher war als bei Klasse II oder Klasse III.

Eine besondere Bedeutung für den angiographischen Erfolg hat die Morphologie der Zielläsion. Insbesondere Gefäßkrümmungen mit einem Winkel über 90 Grad proximal der Stenose können das Erreichen und die Passage der Läsion mit Führungsdraht bzw. Ballon oder Stent unmöglich machen. Weitere Risiken stellen Arterien mit einem Durchmesser unter 2,5 mm und besonders lange Läsionen dar (Schöbel 2006).

Der komplette Gefäßverschluss zählt zur mittleren Risikogruppe, wenn er bis zu 3 Monate alt ist und zur Hochrisikogruppe, wenn er mehr als 3 Monate alt ist oder sich bereits Kollateralen gebildet haben. Bei höherem Risiko sind auch die Erfolgsaussichten einer Rekanalisation geringer als bei unkomplizierten Stenosen. Die Rekanalisation chronischer Verschlüsse macht etwa 10 bis 20% aller PCI-Interventionen aus (Rutsch et al. 2002, Anderson et al. 2002). Dank neu entwickelter Rekanalisationsdrähte und anderer Verfahren konnten die Wiedereröffnungsraten stark verbessert werden (z. B. Mathew et al. 2002 70%, Schöbel & Mauser 2003 66%, Piscione et al. 2002 81%).

Während der Qualitätsindikator bis 2004 nur das Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei akuten und chronischen Verschlüssen beurteilt, hat die Fachgruppe Kardiologie die Grundgesamtheit ab 2005 bezogen:

1. auf alle PCI
2. auf PCI mit akutem Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 Stunden

Für die letzt genannte Patientengruppe mit „klassischem“ Herzinfarkt rückt die so genannte Direkt-PCI immer mehr in den Mittelpunkt, nachdem früher die intravenöse Fibrinolyse alleinige Therapie der Wahl war. In aktuellen großen Metaanalysen wird auf die besseren Ergebnisse der Direkt-PCI gegenüber der Fibrinolyse hingewiesen (Grines et al. 2003, Keeley et al. 2003). V. a. bei Patienten mit kardiogenem Schock verspricht die Direktdilataion bessere Ergebnisse.

Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter **INDIKATOREN**

Erreichen des Interventionsziels bei PCI mit der Indikation "akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h"

Kennzahl: 21/3 - 2063

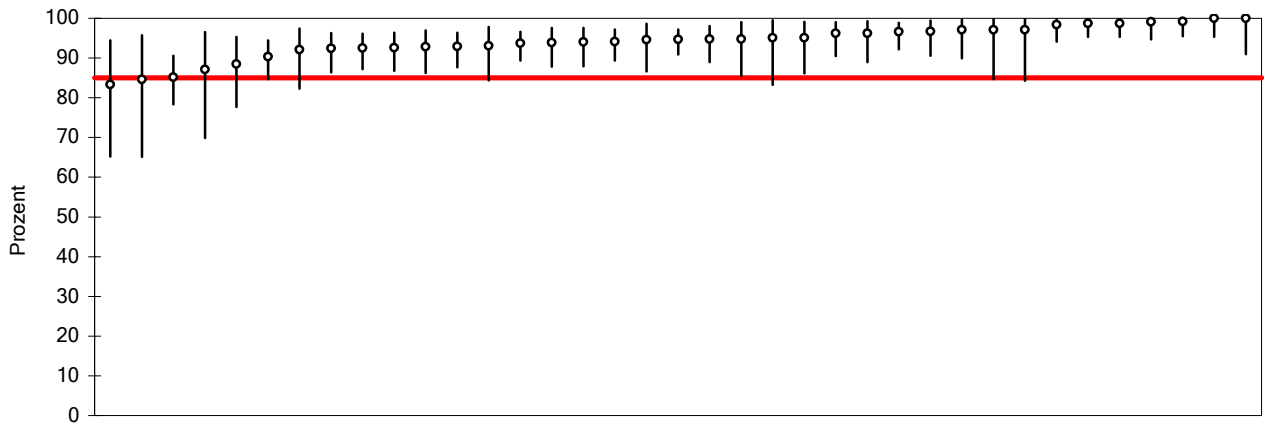
Alle PCI mit Indikation "akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h nach Stellung der Diagnose".

- PCI mit Erreichen des wesentlichen Interventionsziels

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
3 883		0	
3 667	94,4	0	0,0

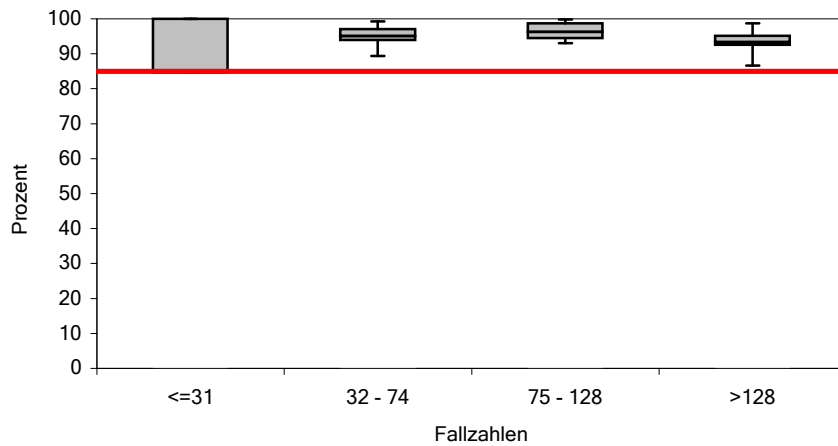
Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
93,7 ; 95,1	0



Verteilung der Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
83,3	87,9	92,6	94,7	94,1	97,1	98,9	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=31	13
32 - 74	11
75 - 128	11
>128	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten
siehe Erläuterung auf Seite 15

MACCE bei isolierter Koronarangiographie

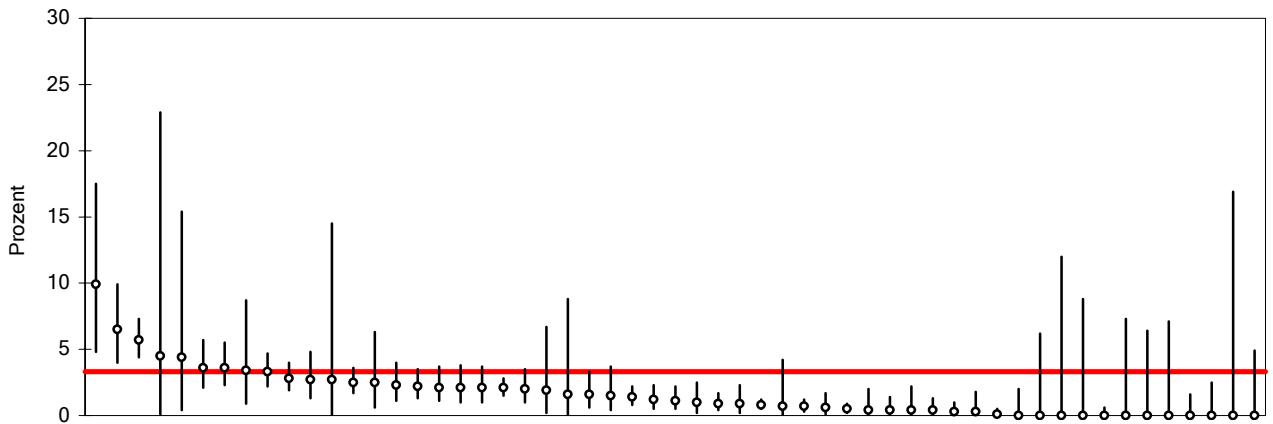
Kennzahl: 21/3 - 414

Alle Patienten mit isolierter Koronarangiographie.

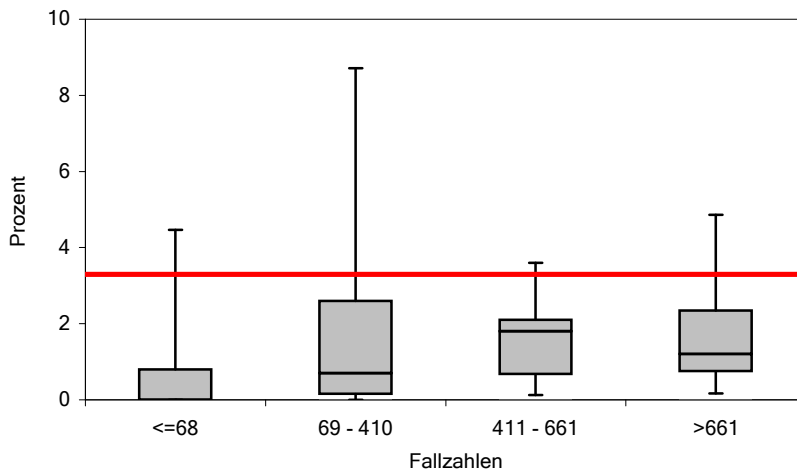
- davon Pat. mit intra- oder postproz. mindestens einer TIA bzw. einem Schlaganfall oder postproz. mit einem Herzinfarkt oder mit Exitus im Katheterlabor oder postproz. Tod oder Entlassungsgr. Tod

Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
30115		0	
487	1,6	0	0,0
95 % CI		95% CI	
1,5 ; 1,8		1,5 ; 1,8	

Vertrauensbereich (in ml)



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,3	1,1	1,7	2,4	3,6	9,9



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 410	15
411 - 661	14
>661	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Allgemein

Die schweren Komplikationen nach einer Koronarintervention Tod, Myokardinfarkt bzw. Schlaganfall werden zur Gruppe der MACCE (Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events) zusammengefasst. Zur Diagnose von postprozeduralen Herzinfarkten muss jedoch berücksichtigt werden, dass die so genannte Cardiac Marker Surveillance, d.h. die routinemäßige Kontrolle der CK-MB nach PCI umstritten ist und nur in einem kleinen Prozentsatz der Krankenhäuser durchgeführt wird, z.B. nur in 24% der amerikanischen Krankenhäuser (Wang et al. 2008). Je nachdem wie man den postprozeduralen Myokardinfarkt definiert (klinisch oder auch alleiniger Markeranstieg) sind hier unterschiedliche Ergebnisraten zu erwarten.

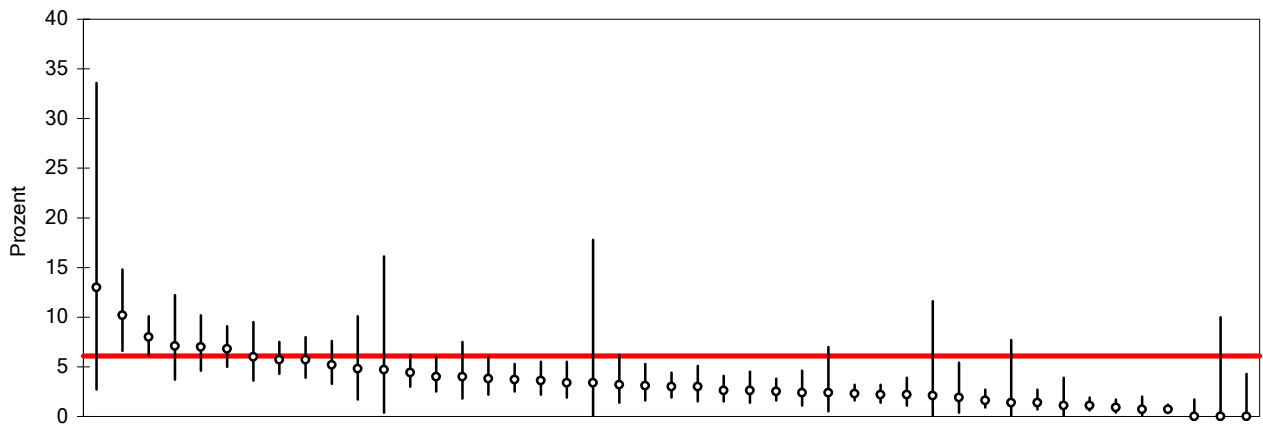
MACCE bei Koronarangiographien.

Die Koronarangiographie ist mit einem geringen, im Einzelfall aber unter Umständen schwerwiegenden Risiko für Komplikationen verbunden. Das Risiko nimmt mit dem Alter, dem Krankheitsschweregrad, der Dringlichkeit und den Begleiterkrankungen zu. Im niedergelassenen Bereich in Deutschland (Qualitätssicherung in der Invasiv-Kardiologie QuIK, Levenson et al. 2007) wurde für das Jahr 2005 über intraoperative Komplikationen bei 77.015 diagnostischen Koronarangiographien berichtet: Herzinfarkt 21 Fälle (0,027%), Schlaganfall 10 Fälle (0,012%), Tod 24 Fälle (0,031%). Postoperativ: Herzinfarkt 67 Fälle (0,086%), Schlaganfall 25 Fälle (0,032%), Tod 138 Fälle (0,179%). Im Register für Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2007 wird von 0,05% Todesfällen und 0,03% Myokardinfarkten und 0,02% irreversible neurologische Komplikationen bei 52.260 Patienten berichtet (Mühlberger & Pachinger 2009). Die amerikanische AHA/ACC-Leitlinie (Scanlon et al. 1999) aus dem Jahre 1999 nennt für Komplikationen bei Koronarangiographien folgende Häufigkeiten: Tod 0,11%, Myokardinfarkt 0,05% und Schlaganfall 0,07%.

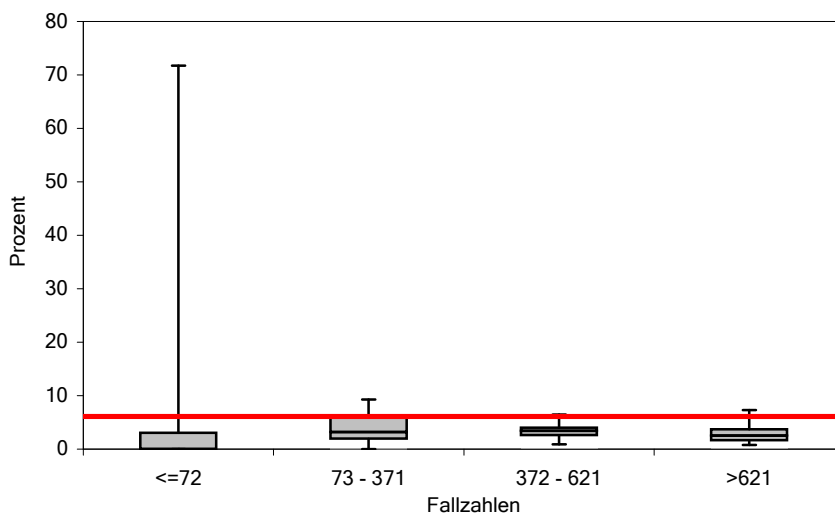
MACCE bei PCI

Kennzahl: 21/3 - 415

	Hessen gesamt		Klinik	
	N	%	N	%
Alle Patienten mit PCI	22207		0	
- davon Pat. mit intra- oder postproz. mindestens einer TIA bzw. einem Schlaganfall oder postproz. mit einem Herzinfarkt oder mit Exitus im Katheterlabor oder postproz. Tod oder Entlassungsgr. Tod	696	3,1	0	0,0
	95 % CI		95% CI	
Vertrauensbereich (in ml)	2,9 ; 3,4		0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,8	1,9	3,0	3,5	4,7	6,9	13,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=72	14
73 - 371	13
372 - 621	13
>621	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

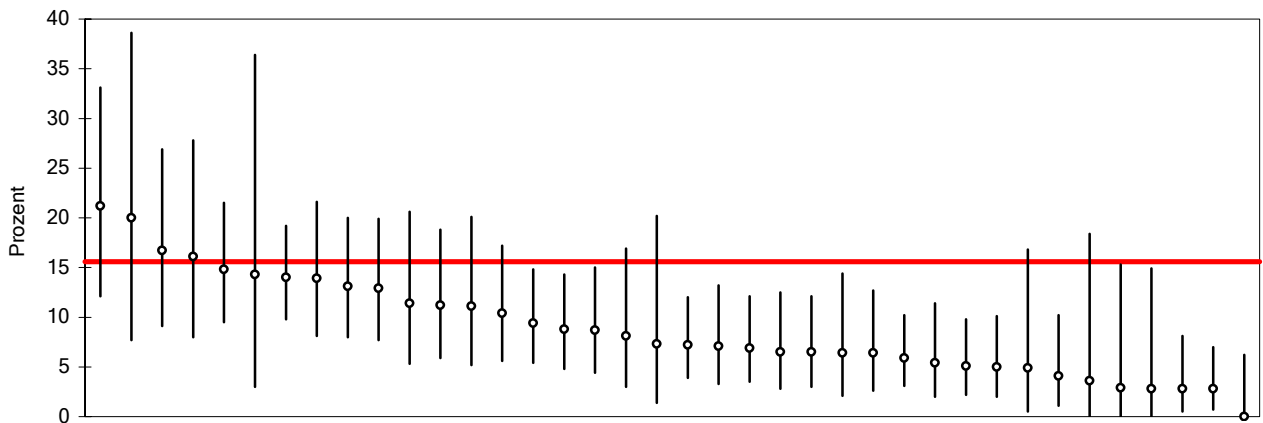
MACCE bei PCI

Bei einem interventionellen Herzkathetereingriff sind grundsätzlich die gleichen Komplikationen möglich wie bei einem diagnostischen Herzkathetereingriff. Die Tatsache, dass bei der PTCA über die reine Kontrastmittelinjektion hinaus an der Koronararterie manipuliert wird, führt dazu, dass schwerwiegende Komplikationen wie Koronarverschluss, Herzinfarkt und Tod hier häufiger auftreten. Als seltene, aber lebensgefährliche Komplikationen der PCI kommen Koronarperforationen oder das unbeabsichtigte Verbleiben von Katheterbestandteilen in der Koronararterie (z. B. Führungsdraht, Stent) hinzu, die in der Regel einen Notfalleingriff erforderlich machen (Fejka et al. 2002, Tugtekin et al. 2003, Fasseas et al. 2004). Die früher gefürchtete Komplikation des akuten Gefäßverschlusses lässt sich mit der Stenttechnik heutzutage deutlich besser beherrschen (Bestehorn 2001). Zu den schweren Komplikationen Tod, Herzinfarkt und Schlaganfall liegen aus verschiedenen Registern und Studien Vergleichszahlen vor: Bashore et al. stellen in einer Übersicht Komplikationsraten größerer Studien bzw. Register von 1996 bis 2000 in den USA dar und registrieren eine Letalitätsrate von 0,3 bis 2,5%, eine Infarktrate von 0,4 bis 2,8% und neurologische Komplikationen von 0,0 bis 9,4% (Bashore et al. 2001). Notfall-PCI bei Myokardinfarkt weisen hier deutlich höhere Komplikationsraten als elektive Eingriffe auf (z. B. Letalität 1,2 bis 7,0%). Williams et al. (2000) berichten für 1998 aus den amerikanischen National Heart Lung and Blood Institute Registries von 2,8% Myokardinfarkten und 1,9% Todesfällen. Das National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) der USA berichtet aus den Jahren 1998 bis 2000 von 146.907 Koronarinterventionen eine Letalitätsrate von 1,4% und eine Myokardinfarktrate von 0,4% (Anderson et al. 2002). Ausführliche Daten zu den Komplikationen bei PCI im niedergelassenen Bereich in Deutschland bieten die Jahresberichte des Registers Qualitätssicherung in der Invasiv-Kardiologie QuIK (Levenson et al. 2007). Im Jahre 2005 (n = 21.940) wurden gemeldet: intraoperativ: Koronarverschluss 115 (0,52%), Herzinfarkt 19 (0,086%), Schlaganfall 0%, Tod 22 (0,10%), und postoperativ von 18.908 Patienten: Herzinfarkt 0,32%, Schlaganfall 0,026%, Tod 0,49%. Das österreichische PCI-Register (Mühlberger & Pachinger 2009) weist 2007 eine Letalitätsrate von 0,13% bei elektiver PCI (n=13.328) sowie eine Myokardinfarktrate (als Komplikation) von 1,2% und irreversible neurologische Komplikationen von 0,03% bei elektiven PCI aus.

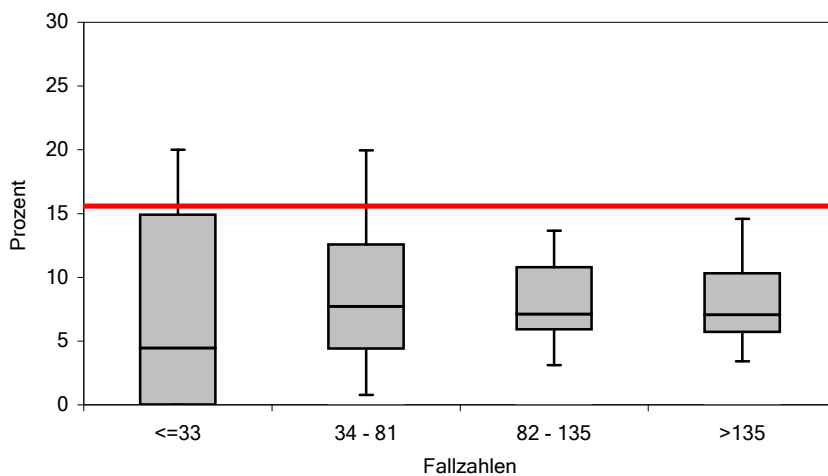
MACCE bei Erst-PCI aufgrund eines ST-Hebungsinfarkts

Kennzahl: 21/3 - 2232

	Hessen gesamt		Klinik	
	N	%	N	%
Alle Patienten mit Erst-PCI aufgrund eines ST-Hebungsinfarkts	4127		0	
- davon Pat. mit intra- oder postproz. mindestens einer TIA bzw. einem Schlaganfall oder postproz. mit einem Herzinfarkt oder mit Exitus im Katheterlabor oder postproz.Tod oder Entlassungsgr. Tod	360	8,7	0	0,0
Vertrauensbereich (in %)	95 % CI 7,9 ; 9,6		95% CI 0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	2,9	5,2	7,3	8,8	12,5	15,2	21,2



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=33	12
34 - 81	12
82 - 135	11
>135	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

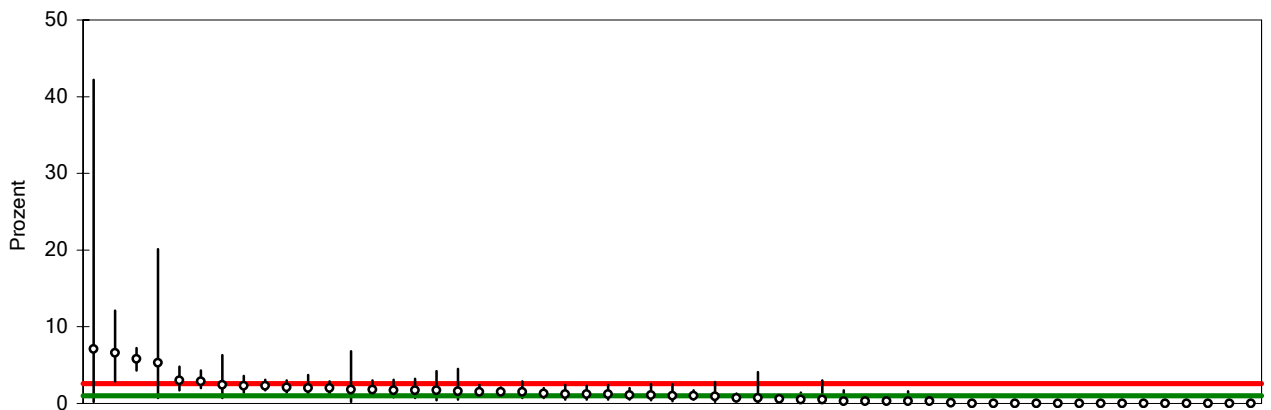
MACCE bei PCI bei ST-Hebungsinfarkt (high-risk PCI)

Die Reperfusion mit PCI tritt immer mehr an die Stelle der Thrombolysetherapie bei der Primärversorgung von Patienten mit akutem ST-Hebungsinfarkt. Daten des ACOS-Registers (Zeymer et al. 2005) für akute Koronarsyndrome zeigen, dass bei alten Patienten (> 75 Jahre) die primäre PCI die Krankenhaussterblichkeit deutlich senken kann (konservativ 23,4%, Thrombolyse 25,4% und PCI 10,2%). Vom österreichischen PCI Register werden bei PCI wegen Myokardinfarkt mit Schock 131 Todesfälle von 404 Patienten und ohne Schock 68 Todesfälle von 5610 Patienten gemeldet (Mühlberger & Pachinger 2009).

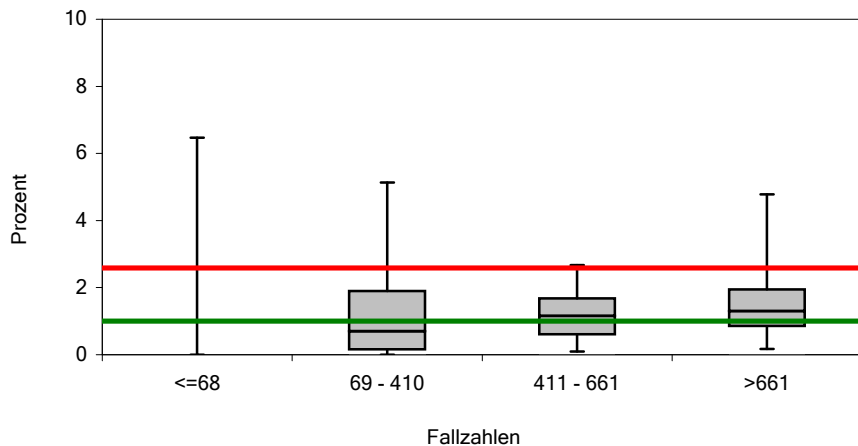
Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter INDIKATOREN

Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Rate (O / E) an Todesfällen bei isolierter Koronarangiographie

	Hessen gesamt		Klinik	
	N		N	
Alle Patienten mit isolierter Koronarangiographie und vollständiger Dokumentation zum KOROScore	30 115		0	
- Patienten mit intraproz. Tod im Katheterlabor oder postproz. Tod oder Entlassungsgrund Tod.	465		0	
Raten		%		%
beobachtete Rate (O) <i>Kennzahl: 21/3 - 416</i>		1,5		0,0
erwartete Rate (E) <i>zur Risikoadjustierung siehe letzte Seite</i>		1,0		0,0
beobachtete Rate / erwartete Rate <i>Kennzahl: 21/3 - 50829</i>		1,5		0,0
Vertrauensbereich (95% CI)		1,4 ; 1,7		0,0
risikoadjustierte Rate [O/E*O(Hessen)], Werte in %		2,3		0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,1	1,0	1,3	1,8	2,7	7,1



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 410	15
411 - 661	14
>661	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Bis zum Erfassungsjahr 2006 beschränkte sich der BQS-Datensatz auf den Beobachtungszeitraum für Komplikationen bis maximal 36 Stunden nach dem letzten Eingriff mit der Intention, so eingriffsabhängige Komplikationen zu erfassen. Erst seit 2006 wird vollständig das Auftreten von Komplikationen bis zur Entlassung des Patienten nachverfolgt. Somit sind die deutschen Zahlen erstmals seit 2006 mit internationalen In-Hospital-Mortalitätsangaben vergleichbar. Nachfolgend sind zum Vergleich Ergebnisse internationaler Studien aufgeführt.

Im niedergelassenen Bereich in Deutschland (Qualitätssicherung in der Invasiv-Kardiologie QuIK, Levenson et al. 2007) wurde für das Jahr 2005 über intraoperative Komplikationen mit Todesfolge 24 (0,031%), und postoperativ 138 (0,179%) berichtet.

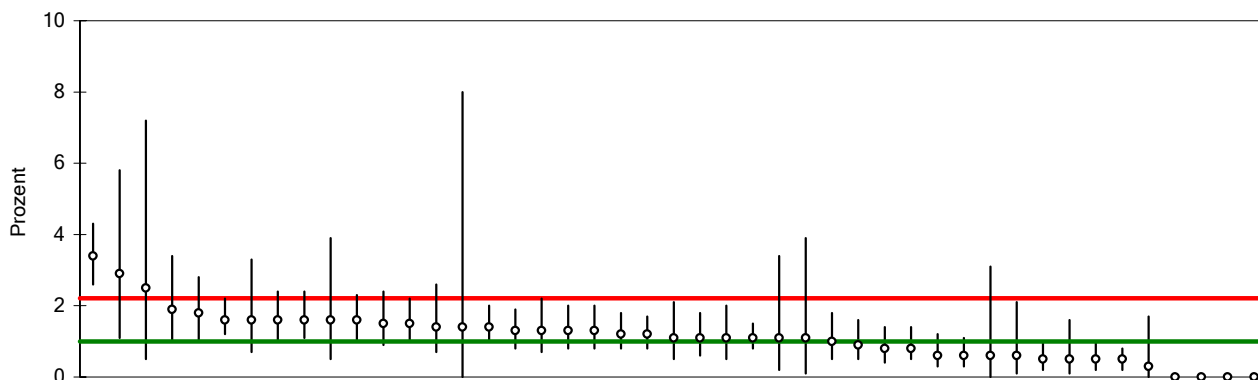
West et al. (2006) berichten von einer Untersuchung der British Cardiac Society, die bei 41 Einrichtungen 1990 bis 1991 eine Letalitätsrate von 0,7% verzeichnete. Es bestand eine schwache statistische Abhängigkeit zwischen Case Load der Einrichtung und Sterblichkeit.

Im Register für Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2007 wird von 27 Todesfällen bei 52.260 Patienten (0,05%) berichtet (Mühlberger & Pachinger 2009).

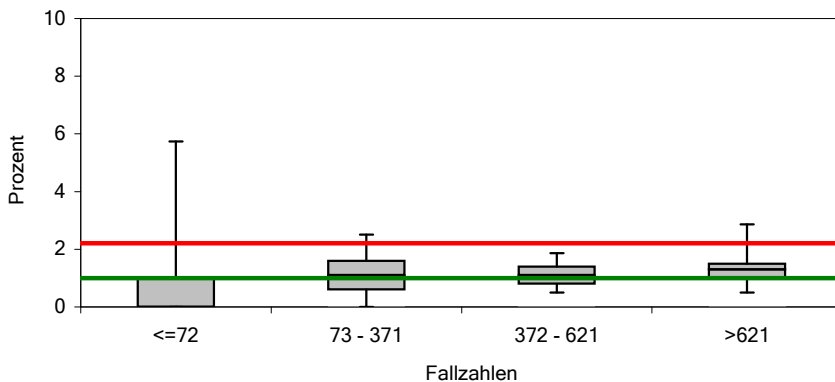
Siehe auch <http://www.sqg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter **INDIKATOREN**

Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Rate (O / E) an Todesfällen bei PCI

	Hessen gesamt		Klinik
	N		N
Patienten mit PCI und vollständiger Dokumentation zum PCI-Score	22207		0
- Patienten mit intraproz. Tod im Katheterlabor oder postproz. Tod oder Entlassungsgrund Tod.	651		0
Raten	%		%
beobachtete Rate (O) <i>Kennzahl: 21/3 - 417</i>	2,9		0,0
erwartete Rate (E) zur Risikoadjustierung siehe letzte Seite	2,4		0,0
beobachtete Rate / erwartete Rate <i>Kennzahl: 21/3 - 11863</i>	1,2		0,0
Vertrauensbereich (95% CI)	1,1 ; 1,3		0,0
risikoadjustierte Rate [O/E*O(Hessen)], Werte in %	3,5		0,0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,4	0,6	1,1	1,1	1,5	1,7	3,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=72	15
73 - 371	15
372 - 621	14
372 - 621	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ein zentraler Ergebnisindikator der Versorgung ist die Mortalität. Zu beachten ist, dass die stationäre Qualitätssicherung sich gegenwärtig an der Prozedur und nicht an der Diagnose (hier KHK, Myokardinfarkt etc.) orientiert. Für die stationäre Versorgung kommt international z. B. die In-Hospital-Letalität nach PCI als Qualitätsindikator in internationalen Qualitätsprogrammen zur Anwendung (z.B. USA: AHRQ 2006, EU: EUPHORIC 2008). Das Sterblichkeitsrisiko bei einer PCI ist erhöht, wenn sich während der Intervention ein Koronarverschluss ereignet. Das Risiko, eine PCI nicht zu überleben, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. höheres Lebensalter, weibliches Geschlecht, Diabetes, Vorinfarkt, Mehrgefäßerkrankung, Hauptstammstenose, großes abhängiges Myokardareal, schlechte linksventrikuläre Funktion oder eingeschränkte Nierenfunktion (Rutsch et al. 2002). Zur Höhe der Letalität nach PCI liegen aus internationalen Studien und Registern zahlreiche Ergebnisse vor: Im aktuellen Qualitätsbericht des QuiK-Registers (Levenson et al. 2007) wird berichtet, dass von 18.908 Patienten, von denen der Verlauf bekannt war, 94 Patienten (0,49%) verstarben. Levine et al. schätzen in einem Review die Letalitätsrate nach PCI unter 1%. (Levine et al. 2003). Williams et al. (2000) berichten aus den amerikanischen National Heart Lung and Blood Institute Registries von 1998 von 1,9% Todesfällen. Das National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) der USA berichtet aus den Jahren 1998 bis 2000 eine Letalitätsrate von 1,4% (Anderson et al. 2002), eine große amerikanische Studie aus dem Zeitraum 1998 bis 2002 berichtet eine nicht adjustierte Letalitätsrate der PCI von 1,5% (Mack et al. 2004). Das österreichische PCI-Register (Mühlberger & Pachinger 2009) weist 2007 eine Letalitätsrate von 0,1% bei elektiver PCI (n=13.328) aus. Aus der Schweiz wird von 1999 eine Letalitätsrate von 0,9% gemeldet (Mühlberger et al. 2001). Im PCI-Register der ALKK (Vogt et al. 2002) lag die Sterblichkeit durchgehend bei ca. 1%, auch die Sterblichkeit nach elektiver PCI lag zeitkonstant um 0,5 bis 0,7%. Zahn et al. (2005) analysierten die Daten von 4.815 Patienten in 80 Krankenhäusern, die zwischen 1994 und 2000 eine Primär-PCI erhielten. Die In-Hospital-Letalität lag bei 9,3%. Die Zeit, die bis zum Beginn der Therapie verstrich (door to angiography time), hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Sterblichkeit. Unabhängige Prädiktoren waren: kardiogener Schock, technischer Erfolg des Eingriffs, Alter, Dreifgefäßerkrankung, anteriorer Infarkt, Jahr des Ereignisses und die Fallzahl der Einrichtung. Daten des ACOS-Registers (Zeymer et al. 2005) für akute Koronarsyndrome zeigen, dass bei alten Patienten (> 75 Jahre) die primäre PCI die Krankenhaussterblichkeit deutlich senken kann (konservativ 23,4%, Thrombolyse 25,4% und PCI 10,2%). Tillmanns et al. (2005) fanden keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bei der Sterblichkeit nach Primär-PCI (30-Tage-Letalität bei Frauen 6,2% vs. 6,0% bei Männern). Berger & Brown (2006) stellten hingegen für Frauen unter 75 Jahren eine deutliche höhere Letalität nach Primär-PCI als für Männer fest. Vom österreichischen PCI Register werden bei PCI wegen Myokardinfarkt 199 Todesfälle von 6.014 Patienten (3,3%) gemeldet (Mühlberger & Pachinger 2009). *Siehe auch <http://www.sgg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter INDIKATOREN*

Unvollständige Dokumentation von Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz bei einer Verweildauer von über einem Tag

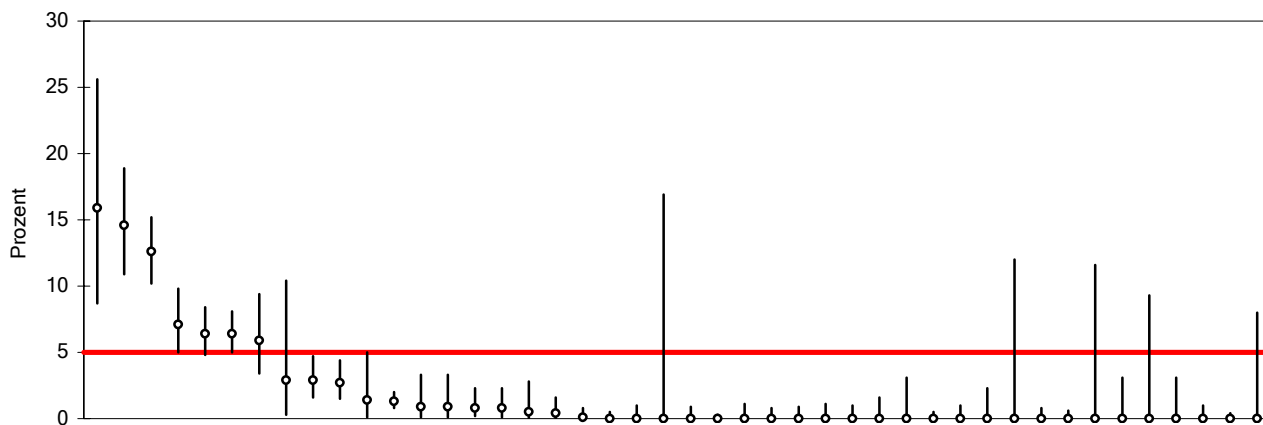
Kennzahl: 21/3 - 2311

Alle Patienten mit PCI und Verweildauer > 1 Tag

- davon Patienten mit Angabe „Diabetes mellitus unbekannt“ und / oder „Niereninsuffizienz unbekannt“

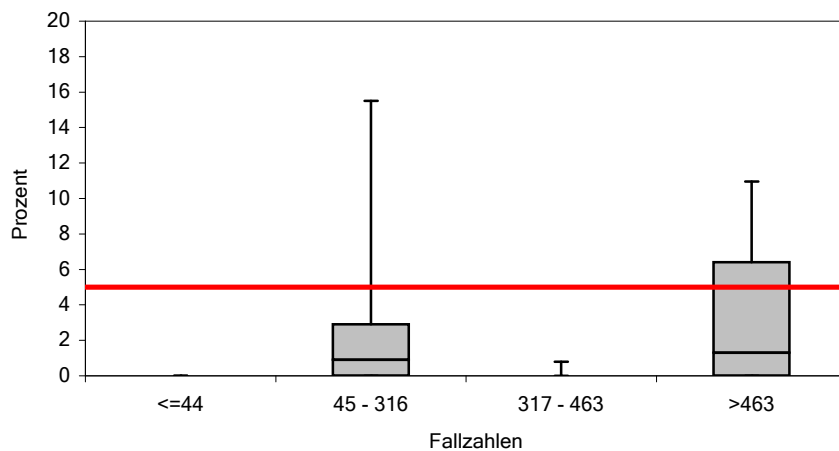
Hessen gesamt		Klinik	
N	%	N	%
18 120		0	
384	2,1	0	0,0
95 % CI		95% CI	
1,9 ; 2,3		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,3	6,4	15,9



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=44	14
45 - 316	13
317 - 463	13
>463	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz haben neben anderen Risikofaktoren einen signifikanten Einfluss auf die Krankenhausletalität (siehe auch Seite 23). Da diese beiden Risiken auch im Rahmen der Risikoadjustierung im Qualitätsindikator 18 verwendet werden, ist eine korrekte Dokumentation wichtig. Bei Unterdokumentation dieser Risikofaktoren besteht das Risiko einer Überschätzung der In-Hospital-Letalität

ANHANG:

Hintergrund und Informationen zu der Berechnung der risikoadjustierten Rate mittels logistischer Regression

Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität

In einer aktuellen Arbeit entwickelten Wu et al. (2006) einen Risikoscore zur Vorhersage der In-Hospitalletalität von PCI mit einem logistischen Regressionsmodell. Basis des Modells waren Daten aus einem PCI-Register mit 46.090 Eingriffen aus 41 New Yorker Krankenhäusern. Signifikante Risikofaktoren waren demnach: Alter, Geschlecht, hämodynamischer Status, Ejektionsfraktion, vorheriger Myokardinfarkt, periphere AVK, kongestive Herzerkrankung, Nierenversagen sowie KHK-Beteiligung des linken Koronar-Hauptstamms. Die Gesamt-Inhospital-Letalität lag bei 0,7%.

Die aktuelle Leitlinie der ACC/AHA (King et al. 2008) entwickelt auf Basis der Befunde aus Stress-Echokardiographie, Stress Radionuklidventrikulographie bzw. Myokardszintigraphie eine nicht-invasive Risiko-Stratifizierung von PCI-Patienten in

- high risk (> 3% jährliche Mortalität)
- intermediate risk (1 bis 3% jährliche Mortalität)
- und low risk (< 1% jährliche Mortalität)

In zahlreichen Studien, meistens auf der Basis us-amerikanischer Registerdaten, wurde versucht, die a priori Risiken von PCI- Patienten in Risikoadjustierungsmodellen zur In-Hospital-Letalität adäquat zu berücksichtigen (Ellis et al. 1997, Hannan et al. 1997, O'Connor et al. 1999, Moscucci et al. 2001, Shaw et al. 2003, Matheny et al. 2005, Hannan et al. 2006, Hubacek et al. 2006, Singh et al. 2008). Eine Vergleichbarkeit der Studienergebnisse ist wegen z. T. sehr unterschiedlicher Untersuchungsparameter schwierig. Nachfolgend sind einige häufig eingeschlossenen Risikofaktoren in den Risikomodellen der Literatur mit Angabe der Spannweite ihrer Odds Ratios aufgeführt

- weibl. Geschlecht 1,3 (Hannan et al. 1997) - 1,8 (Moscucci et al. 2001)
- Diabetes mellitus 1,4 (Shaw et al. 2003) - 1,8 (Matheny et al. 2005)
- Niereninsuffizienz 2,3 (O'Connor et al. 1999) - 5,5 (Moscucci et al. 2001)
- pAVK 1,6 (Moscucci et al. 2001) - 2,1 (O'Connor et al. 1999)
- Ejektionsfraktion < 20% 2,4 (Shaw et al. 2003) - 3,7 (Hannan et al. 1997)
- Schock 6,1 (O'Connor et al. 1999) - 25,8 (Singh et al. 2007)
- Salvage PCI 7,7 (O'Connor et al. 1999) - 13,7 (Shaw et al. 2003)
- Alter ab 80 Jahre 2,7 (Moscucci et al. 2001) - 14,1 (Shaw et al. 2003)
- Myokardinfarkt < 24h 1,2 (Shaw et al. 2003) - 4,8 (Ellis et al. 1997)

In einer Datenanalyse von 18.504 konsekutiven PCI bei 165 Operateuren im Jahre 2002 konnten Moscucci et al. (2005) keinen signifikanten Unterschied der risikoadjustierten Mortalität zwischen low-volume und high-volume Operateuren feststellen (< 75 pro Jahr 1,32%, >= 75 pro Jahr 1,39%). Für die Gesamtrate schwerer Komplikationen (MACE) bestand jedoch sehr wohl eine solche statistische Abhängigkeit.

In einer aktuellen Arbeit (Romagnoli et al. 2009) wird der für die Herzchirurgie entwickelte EURO-SCORE erfolgreich als Prädiktor für die Krankenhaussterblichkeit nach PCI eingesetzt. Auf Basis der Bundesdaten des Erfassungsjahrs 2006 hat die BQS ein logistisches Regressionsmodell erstellt, mit dem für PCI Patienten die erwartete und die beobachtete In-Hospital-Letalität gegenüberstellen lassen.

Diese neue risikoadjustierte Darstellung ersetzt die bis zum Erfassungsjahr 2006 verwendeten Stratifizierungen in Standard-PCI und PCI bei Myokardinfarktpatienten.

Siehe auch <http://www.sgg.de/ergebnisse/leistungsbereiche/koronarangiographie-und-perkutane-koronarintervention.html> unter **INDIKATOREN**

In-Hospital-Letalität bei PCI (ID:11863)

In-Hospital-Letalität bei Koro (ID:50829)

<i>berücksichtigte Risikofaktoren</i>	<i>OR</i>	<i>berücksichtigte Risikofaktoren</i>	<i>OR</i>
Alter	1,1 p.a.	Alter zwischen 72 und 77 Jahren	1,4
Geschlecht = Weiblich	1,2	Alter über 77 Jahren	2,2
Diabetes	1,1	Ejektionsfraktion unter 40% (JA)	2
Niereninsuffizienz, dialysepflichtig	3,8	Ejektionsfraktion unter 40% (fraglich)	1,5
Niereninsuffizienz, nicht dialysepflichtig	1,7	Niereninsuffizienz dialysepflichtig	5,3
Manifeste Herzinsuffizienz bei erster Prozedur	3,3	Niereninsuffizienz nicht dialysepflichtig	1,9
Kardiogener Schock bei erster Prozedur	13,6	Akutes Koronarsyndrom	3,9
ACS mit ST-Hebung bei erster Prozedur	10,1	Manifeste Herzinsuffizienz bei erster Prozedur	1,5
ACS ohne ST-Hebung bei erster Prozedur	3,3	Kardiogener Schock bei erster Prozedur	12,7
PCI an ungeschütztem Hauptstamm	2,6	Führende Diagnose bei erster Prozedur = KHK	1,5
PCI an letztem verbliebenem Gefäß	2,1	mit Lumeneinengung größer als 50%	
PCI an komplettem Gefäßverschluss	2	Führende Diag. bei erster Proz. = Herzklappenitium	2,9
Wechselwirkung: ACS mit ST-Hebung * kard. Schock	0,4	Führende Diag. bei erster Proz. = Aortenaneurysma	4,5
Wechselwirkung: Alter über 65 Jahre * kard. Schock	1	Führende Diag. bei erster Proz. = andere kard. Erkrankung	2,2
Wechselwirkung: Geschlecht = Weiblich * kard. Schock	0,7		
Wechselwirkung: PCI an komplettem Gefäßverschluss * Notfall (Schock und/oder ACS mit ST-Hebung)	0,6		

Quelle: AQUA-Institut 2012

Für jeden Patienten mit vollständiger Dokumentation zum Score lässt sich seine individuell erwartete Wahrscheinlichkeit berechnen, im Laufe des stationären Aufenthalts zu versterben.